

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



MONOGRAFIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.
**EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA
PROCESADORA POLLO REY (CIRUELAS –ALAJUELA, COSTA RICA).**

ELABORADO POR:

CARNÉ:

- | | |
|--|------------|
| • Br. SODELBA ELISABETH ROSTRÁN RÍOS | 2004-20870 |
| • Br. IVONNE SCARLETHE GURDIÁN MIRANDA | 2003-19117 |
| • Br. LIESBETH MARÍA GARCÍA HERNÁNDEZ | 2004-20662 |

TUTOR:

ING. JUAN AGUSTÍN CACÉRES.

JUNIO DEL 2009.

Resumen ejecutivo

La empresa **Pollo Rey**, perteneciente al sector avícola y comprometida con la calidad de su producto intenta introducir en su proceso la mejora continua para ofrecer a sus clientes un producto de la más alta calidad y a un precio accesible; sin embargo debido al corto tiempo que lleva operando en el país de Costa Rica, sumado al hecho de que sus plantas son el producto de la unificación de varias plantas procesadoras, esta meta se ha convertido en todo un desafío.

El propósito del presente estudio es contribuir al incremento de la productividad en las áreas de producción de la empresa (área caliente, área fría, área de despacho), mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles. Para alcanzar este objetivo se realizó una **Evaluación de los indicadores de la producción** que generó las bases necesarias para proponer mejoras que contribuyan al incremento de la productividad.

Para evaluar los indicadores de la producción se realizaron tres estudios específicos: Estudio de Métodos, Estudio de Tiempos y Estudio de Rendimiento; los cuales dieron como resultados principales: Las bases necesarias para un incremento de la productividad por medio de la reducción de tiempos muertos, desperdicios y reprocesos; el establecimiento de los tiempos estándares de cada operación como base para el cálculo de la capacidad de producción de la planta y de un sistema de incentivos; fortalecimiento del sistema de indicadores que actualmente se registran en la planta mediante la inclusión de factores que no habían sido tomados en cuenta y que ayudan a controlar de manera más efectiva el proceso productivo.

Los principales aportes del Estudio de métodos son:

Para iniciar el estudio de métodos se estableció el análisis de los productos más significativos en cuanto a la venta: Porcinado con un 31% de participación en el mercado, seguido de pollo limpio con un 28.17%, y deshuese con 16.71% y

una parte de corte que es de 4.13%. El 20% restante pertenecen a Corte con 9.84%, Menudo con 5.66% y marinado con 4.50%.

Se redujeron distancias innecesarias entre el área de corte y el área de deshuese ya que deshuese le provee de materia prima a esta área. Se presentan tiempos improductivos en los que el operario se dedicaba a otras actividades por no tener productos que procesar, la distancia se redujo de 28.12 a 7.89 metros lográndose un ahorro del 71.94% y disminuyendo tiempos de espera para procesar el producto.

También se detectaron cuellos de botellas que representaban gran parte del tiempo de proceso para los distintos productos. Estas demoras significan el 10.50% del proceso en pollo limpio, 74.93% en deshuese, el 87.13% en Porcinado, 72.06% marinado y 83.06% en corte B.

En promedio son el 65.54% del tiempo de producción en la planta.

Los principales aportes del Estudio de Tiempos:

El aporte más importante del Estudio de Tiempos fue el establecimiento de los tiempos estándares de operación, con los cuales se calculó la capacidad productiva de la planta y se proporcionaron bases para el establecimiento de un sistema de incentivos en base a la calidad del producto para que ayude a motivar a los operarios a realizar sus labores de manera más entusiasta y cuidando la calidad del producto (área caliente) y un sistema de incentivos por producción en área fría. Actualmente el aprovechamiento de la capacidad instalada es de 50%, debido a los márgenes de ventas y los distintos problemas de organización que atraviesa la empresa, sin embargo con la implementación de la propuesta del balance de las líneas este aprovechamiento se incrementa a un 98%.

Los principales aportes de la Evaluación de Rendimiento:

El resultado de mayor relevancia en la evaluación del rendimiento es conocer que los indicadores que afectan directamente la producción no son registrados por los encargados de las áreas, por lo que se propuso primeramente la

capacitación de los mismos en cuanto a la importancia que representan estos factores en el proceso productivo, la inclusión de controles que no habían sido tomados en cuenta anteriormente y técnicas de muestreo estadístico y aleatorio para recopilar la información procedente del proceso; esta información sirve de base para los registros que se necesitan en el formato general.

Con todo lo anteriormente mencionado se asegura el cumplimiento satisfactorio de los objetivos planteados y se presenta a la planta un plan de mejoras que proporcionen las bases para el incremento de la productividad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	Página
Introducción.....	1
Antecedentes.....	2
Justificación.....	3
Objetivos.....	4
Metodología de la investigación.....	5
Generalidades de la empresa.....	14
Diagnóstico de la productividad.....	22
Capítulo I: Estudio de métodos para la descripción del proceso productivo y la determinación de oportunidades de mejora.	
1.1 Introducción.....	26
1.2 Antecedentes.....	27
1.3 Justificación.....	28
1.4 Objetivos.....	29
1.5 Marco teórico.....	30
1.6 Método de trabajo de la planta procesadora Pollo Rey.....	34
1.6.1 Disposición de la planta proceso.....	34
1.6.2 Clasificación de los sistemas productivos.....	41
1.6.3 Mezcla de venta.....	41
1.7 Metodología para el desarrollo del estudio.....	44
1.7.1 Agrupación de las áreas.....	49
1.7.2 Análisis de la distribución de la planta.....	52

1.7.3.1 Diagramas actuales.....	53
1.7.3.1.1 Descripción del diagrama actual del proceso de pollo limpio.....	56
1.7.3.2 Diagrama del recorrido actual.....	59
1.7.3.2.1 Análisis del diagrama del recorrido actual.....	61
1.7.3.3 Cursograma analítico actual del proceso.....	62
1.7.3.3.1 Análisis del Cursograma analítico.....	65
1.8 Análisis para la formulación de las propuesta.....	66
1.8.1 Preguntas de fondo.....	67
1.8.2 Diagrama de Ishikawa.....	72
1.8.2.1 Análisis del diagrama de Ishikawa.....	74
1.8.3 Tabla cuadriculada.....	75
1.8.3.1 Análisis de la tabla cuadriculada.....	76
1.9 Propuesta.....	78
1.9.1 Diagrama de recorrido de la propuesta.....	79
1.9.1.1Análisis del diagrama de recorrido propuesto.....	81
1.9.2 Diagrama del proceso propuesto.....	82
1.9.2.1 Descripción del diagrama propuesto del proceso de pollo limpio..	85
1.9.3 Cursograma analítico del proceso propuesto.....	88
1.9.3.1 Análisis del Cursograma analítico del método propuesto.....	91
1.9.4 Variación de la productividad.....	92
1.10 Síntesis.....	93
1.11Conclusiones.....	100
1.12 Recomendaciones.....	103

Capítulo II: Estudio de Tiempos para el establecimiento de los tiempos estándares de las actividades del proceso en la planta Pollo Rey.

2.1 Introducción.....	105
2.2 Antecedentes.....	106
2.3 Justificación.....	107
2.4 Objetivos.....	108
2.5 Marco Teórico.....	109
Ritmo normal.....	109
Estándar de tiempo.....	109
Tiempo básico.....	109
Valoración.....	109
Tarea específica.....	110
Trabajador calificado.....	110
Trabajador representativo.....	110
Elementos casuales.....	110
Elementos repetitivos.....	110
Elementos constantes.....	110
Suplementos por descanso.....	110
Tiempo continuo.....	110
Tiempo de regreso a cero.....	111
2.5.2 Medición del trabajo.....	111
2.5.2.1 Objetivos de la medición del trabajo.....	111
2.5.2.2 El estándar de tiempos y sus componentes.....	111

2.5.3 Estudio de tiempos con cronómetro.....	112
2.5.3.1 Un estudio de tiempo con cronómetro se lleva a cabo cuando.....	112
2.5.4 División de la operación en elementos.....	113
2.5.4.1 Elemento.....	113
2.5.5 Fórmulas estadísticas.....	113
2.5.6 Tiempo estándar.....	114
2.5.6.1 Aplicaciones del tiempo estándar.....	114
2.5.6.2 Pasos para el cálculo del tiempo estándar.....	116
2.5.7 Suplementos.....	117
Suplementos por descanso.....	117
Suplementos variables.....	117
Suplementos por contingencias.....	117
Suplementos por razones de políticas de la empresa.....	117
2.5.8 Capacidad Productiva.....	118
2.5.9 Balance de línea.....	118
2.5.10 Salarios con incentivos.....	118
2.6 Metodología del Estudio de Tiempo en la planta Ciruelas.....	120
2.6.1 Suplementos.....	121
2.7 Cálculos para el método actual.....	123
2.7.1 Contingencias.....	124
2.7.2 Suplementos.....	125
2.7.3 Tiempo estándar por área del método actual.....	126
2.7.4 Cálculo de la Capacidad Productiva.....	128
2.7.4.1 Pollo Limpio.....	129
2.7.4.2 Deshuesado.....	132

2.7.4.3 Actividades Independientes.....	133
2.8 Cálculos para el método propuesto.....	134
2.8.1 Suplementos.....	134
2.8.2 Cálculo del tiempo estándar para el método propuesto.....	135
2.8.3 Cálculo de la Capacidad productiva.....	137
2.8.3.1 Pollo Limpio.....	137
2.8.3.2 Deshuesado.....	139
2.8.3.3 Actividades independientes.....	139
2.8.4 Incremento de la Capacidad Productiva.....	140
2.8.5 Balance de línea.....	141
2.8.5.1 Determinación del número de operadores necesarios para cada operación.....	141
2.8.6 Sistema de incentivos.....	143
2.8.6.1 Área Caliente.....	143
2.8.6.2 Área fría.....	144
2.9 Síntesis de Resultados.....	146
2.10 Conclusiones.....	148
2.11 Recomendaciones.....	150

Capítulo III: Rendimiento del pollo en las diferentes etapas del proceso con especial atención a las secciones denominadas por la empresa como Área Caliente, Área fría y Almacén.

3.1 Introducción.....	151
3.2 Antecedentes.....	152

3.3 Justificación.....	153
3.4 Objetivos.....	154
3.5 Marco teórico.....	155
3.5.1 Definición de indicador.....	155
3.5.1.1 Tipos de indicadores.....	155
3.5.1.2 Importancia de los indicadores.....	156
3.5.1.3 Indicadores asociados a la productividad.....	157
3.6 Metodología.....	158
3.6.1.1 Características principales.....	158
3.6.2 Muestreo aleatorio.....	159
3.6.2.1 Tipos de medida.....	159
3.6.3 Descripción del Diagrama de Ishikawa.....	161
3.6.4 Descripción del Diagrama de Relaciones.....	161
3.7 Definición de los indicadores medidos en Pollo Rey-Ciruelas.....	163
3.7.1 Área caliente.....	163
3.7.2 Área fría.....	165
3.7.2.1 Área de menudencias.....	166
3.7.2.2 Área de limpios y enteros.....	166
3.7.3 Área de despacho.....	167
3.7.4 Tipo de medida.....	168
3.8 Evaluación de los indicadores actuales.....	170
3.8.1 Área caliente.....	170
3.8.1.1 Metodología.....	170
3.8.1.2 Resultado de las mediciones.....	172

3.8.1.3 Explicación de los muestreos.....	186
3.8.1.3.1 Muestreo en aturdido.....	186
3.8.1.3.2 Muestras en escaldado.....	187
3.8.1.3.3 Muestras en degolle.....	188
3.8.1.3.4 Muestras de corte de abdomen y cloaca.....	188
3.8.1.3.5 Muestras de molleja y buche.....	189
3.8.1.4Propuesta para la mejora en la evaluación de los indicadores de área caliente.....	189
3.8.1.4.1 Ayuno de las aves.....	190
3.8.1.4.2 Velocidad de la línea 1 y línea 2.....	191
3.8.1.4.3 Aturdidor.....	192
3.8.1.4.4 Causas de un mal aturdidor.....	192
3.8.1.4.5 Desangrado.....	193
3.8.1.4.6 Escaldado.....	194
3.8.1.4.7 Muestreo después de desplume.....	194
3.8.1.4.8 Muestreo después de corte de cloaca y abdomen.....	194
3.8.1.4.9 Muestreo de los operarios que extraen vísceras del cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura.....	194
3.8.1.4.10 Muestreo general.....	195
3.8.1.4.11 Muestreo de menudos.....	195
3.8.1.4.12 Pesado de las cantidades de mollejas que se trasladan a área fría.....	195

3.8.1.4.13 Consumo de agua y energía.....	196
3.8.1.4.14 Sistema de muestreo.....	196
3.8.1.4.15 Establecimiento del consumo de agua, energía y bunker por área.....	200
3.8.1.4.16 Explicación del uso del formato.....	202
3.8.1.4.16.1 Carta de control C.....	205
3.8.2 Área fría.....	208
3.8.2.1 Metodología.....	208
3.8.2.1.1 Clasificación de los indicadores en área fría.....	210
3.8.2.1.2 Procedimiento empleado para realizar las mediciones.....	211
3.8.2.2 Análisis de los resultados.....	215
3.8.2.2.1 Temperatura en enfriadores.....	217
3.8.2.2.2 Rendimiento en deshuese.....	220
3.8.2.2.3 Rendimiento de C.D.M.....	221
3.8.2.2.4 Porcentaje de mermas en área fría.....	222
3.8.2.3 Propuesta para la mejora en la evaluación de los indicadores en área fría.....	224
3.8.2.3.1 Medición de temperatura en enfriadores y productos.....	224
3.8.2.3.2 Porcentajes de absorción.....	224
3.8.2.3.3 Tiempo del producto en enfriadores.....	225
3.8.2.3.4 Cantidad de hielo a aplicar a los enfriadores.....	225
3.8.2.3.5 Establecimiento de los costos de marinado.....	227
3.8.2.3.6 Temperatura de C.D.M.....	227
3.8.2.3.7 Monitoreo de la temperatura en la sala de proceso.....	228
3.8.2.3.8 Pruebas de rendimiento en deshuese.....	229

3.8.2.3.9 Establecimiento del consumo de agua, energía y combustible por área.....	230
3.8.2.3.10 Formato propuesto de los indicadores.....	231
3.8.3 Indicadores de almacén.....	231
3.8.3.1 Indicadores referidos a la calidad del producto.....	233
3.8.3.1.1 Temperaturas en cámaras.....	233
3.8.3.1.2 Temperatura del producto.....	233
3.8.1.1.3 Rotación del producto.....	233
3.8.1.1.4 Peso del producto.....	234
3.8.1.1.5 Revisión de las Buenas Prácticas de Manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución.....	235
3.8.3.1.6 Trazabilidad.....	235
3.8.3.2 Indicadores referidos al centro de distribución.....	235
3.8.3.2.1 Inventario de productos.....	235
3.8.3.2.2 Mermas.....	236
3.8.3.3 Clasificación de los indicadores.....	237
3.8.3.4 Análisis de los resultados.....	238
3.8.3.4.1 Temperatura en las cámaras de enfriamiento.....	238
3.8.3.4.2 Temperatura del producto.....	252
3.8.3.4.3 Rotación del producto.....	255
3.8.3.4.4 Peso del producto.....	258
3.8.3.4.5 Revisión de las Buenas Prácticas de Manufactura.....	259
3.8.3.4.6 Trazabilidad.....	261
3.8.3.4.7 Inventario de producto (fresco y congelado).....	263
3.8.3.4.8 Mermas en cámara.....	268

3.8.3.5 Propuesta para la mejora en los indicadores de Almacén.....	274
3.8.3.5.1 Temperatura en cámaras.....	274
3.8.3.5.2 Temperatura del producto.....	276
3.8.3.5.3 Revisión de las buenas prácticas de manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución.....	278
3.8.3.5.4 Rotación del producto.....	280
3.8.3.5.5 Peso del producto.....	281
3.8.3.5.6 Trazabilidad.....	282
3.8.3.5.7 Inventario del producto fresco y congelado en cámara.....	283
3.8.3.5.8 Mermas.....	285
3.8.3.5.9 Establecimiento del consumo de agua.....	287
3.8.3.5.10 Establecimiento del consumo de energía.....	287
3.8.3.5.11 Explicación del uso del formato.....	288
3.9 Síntesis de los resultados.....	291
3.10 Conclusiones.....	294
3.11 Recomendaciones.....	298
Glosario Técnico.....	304
Bibliografía.....	307
Anexos.....	308

ÍNDICE DE TABLAS

Capítulo I: Estudio de métodos para la descripción del proceso productivo y la determinación de oportunidades de mejora.

Contenido	Página
1. Declaración del problema.....	7
2. Cuadro del proyecto.....	8
3. Cuadro de involucrados.....	9
4. Requisitos del proceso entradas – salidas.....	10
1.1 Participación de cada área en las ventas.....	42
1.2 Manera de llevar a cabo el proceso en las diferentes áreas.....	46
1.3 Elementos del área de sacrificio.....	49
1.4 Elementos del área de enfriadores.....	50
1.5 Elementos independientes en área fría.....	51
1.6 Tabla cuadriculada (Ubicación de las áreas en la planta pollo rey)..	75
1.7 Simbología utilizada en la tabla cuadriculada.....	76
1.8 Porcentaje de disminución de tiempo de los diferentes producto....	92
1.9 Evaluación del estudio de métodos.....	93

Capítulo II: Estudio de Tiempos para el establecimiento de los tiempos estándares de las actividades del proceso en la planta Pollo Rey

2.1 Promedios de temperaturas, ruido e iluminación por áreas.....	123
2.2 Promedios de contingencias por áreas.....	124
2.3 Suplementos actuales.....	125
2.4 Tiempo disgregado para efecto del cálculo de la capacidad productiva.....	128

2.5 Capacidad productiva del pollo limpio (maquinaria).....	129
2.6 Capacidad productiva del pollo limpio (manual).....	130
2.7 Capacidad productiva de deshuese.....	132
2.8 Capacidad productiva de actividades independientes.....	133
2.9 Suplementos propuestos.....	134
2.10 Actividades disgregadas para el cálculo de la capacidad productiva.....	137
2.11 Capacidad productiva para el pollo limpio (maquinaria).....	137
2.12 Capacidad productiva para el pollo limpio (manual).....	138
2.13 Capacidad productiva para deshuese.....	139
2.14 Capacidad productiva para actividades independientes.....	139
2.15 Incremento de la capacidad productiva con el método propuesto..	140
2.16 Síntesis de los resultados del Estudio de Tiempo.....	146

Capítulo III: Rendimiento del pollo en las diferentes etapas del proceso con especial atención a las secciones denominadas por la empresa como Área Caliente, Área fría y Almacén.

3.1 Clasificación de los indicadores en Área Caliente.....	168
3.2 Clasificación de los indicadores en Área Fría.....	169
3.3 Clasificación de los indicadores en Despacho.....	170
3.4 Resumen de los indicadores de matanza.....	176
3.5 Mermas totales por descarte con respecto a la producción total.....	184
3.6 Distribución del tiempo de medición.....	199
3.7 Parámetros de producción para el Área Caliente.....	207

3.8 Límites de control de las temperaturas del pollo en enfriamiento....	216
3.9 Límites de control de las temperaturas en el Prechiller.....	218
3.10 Límites de control de las temperaturas en el Chiller.....	218
3.11 Cantidad de hielo a aplicar a los enfriadores.....	226
3.12 Horario de realización del muestreo de temperaturas en la sala de proceso.....	229
3.13 Cálculo de límites de temperaturas en el túnel de enfriamiento....	241
3.14 Cálculo de límites para cámara de producto fresco 1.....	242
3.15 Cálculo de límites para cámara de producto fresco 2.....	244
3.16 Cálculo de límites para cámara de producto congelado.....	246
3.17 Cálculo de límites para cámara de producto fresco (P09).....	247
3.18 Cálculo de límites para cámara de preparación.....	249
3.19 Cálculo de límites para despacho.....	251
3.20 Cálculo de límites de la temperatura del producto.....	253
3.21 Mermas por deterioros.....	256
3.22 Especificaciones del cliente (Semana 01).....	262
3.23 Especificaciones del cliente (Semana 02).....	262
3.24 Inventario de Almacén.....	263
3.25 Cantidad de producto congelado.....	265
3.26 Productos congelados.....	266
3.27 Mermas en Almacén.....	268
3.28 Merma por producto manejado.....	269
3.29 Merma por producto disponible.....	271
3.30 Devoluciones por mes.....	272
3.31 Devoluciones por producto.....	273

3.32 Determinación de la secuencia de tiempos para observaciones	
Aleatorias.....	275
3.33 Resultados obtenidos en la evaluación del rendimiento.....	291
5. Plan de mejora.....	301

ÍNDICE DE GRAFICOS

Capítulo III: Rendimiento del pollo en las diferentes etapas del proceso con especial atención en las secciones denominadas por la empresa como Área caliente, Área fría y Almacén.

Contenido	Página
3.1 Comportamiento del tiempo de ayuno.....	177
3.2 Comportamiento del voltaje del aturdidor.....	178
3.3 Nivel de temperaturas en escaldado.....	180
3.4 Nivel de aprovechamiento de la línea de producción.....	181
3.5 Mermas con respecto a la producción en Área Caliente.....	182
3.6 Mermas por descarte con respecto a la producción.....	185
3.7 Control de temperaturas del producto en los enfriadores.....	217
3.8 Temperaturas en el Prechiller.....	219
3.9 Temperaturas en el Chiller.....	219
3.10 Rendimiento de los subproductos en deshuese.....	220
3.11 Rendimiento en C.D.M.....	221
3.12 Porcentaje de mermas en Área Fría.....	223
3.13 Temperaturas en el túnel.....	241
3.14 Temperaturas de la cámara de producto fresco 1.....	243
3.15 Temperaturas de la cámara de producto fresco 2.....	245
3.16 Temperaturas de la cámara de producto congelado.....	246
3.17 Temperaturas de la cámara de producto fresco (P09).....	248
3.18 Temperaturas de la cámara de preparación.....	250
3.19 Temperaturas de despacho.....	251
3.20 Temperaturas del producto en cámaras.....	254

3.21 Deterioros en cámara.....	256
3.22 Deterioros en cámara en el mes de Diciembre.....	257
3.23 Inventario de producto.....	264
3.24 Productos congelados en el mes de Enero.....	266
3.25 Mermas por producto manejado.....	270
3.26 Mermas por producto disponible.....	271
3.27 Devoluciones de producto.....	273

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Capítulo I: Estudio de métodos para la descripción del proceso productivo y la determinación de oportunidades de mejora

Contenido	Página
1.1 Pareto de las ventas de las diferentes áreas de la planta Pollo Rey.....	43
1.2 Diagrama actual del proceso de pollo limpio.....	54
1.3 Recorrido actual.....	60
1.4 Cursograma analítico del proceso actual de pollo limpio.....	63
1.5 Ishikawa causas que ocasionan tiempos improductivos en la planta.....	73
1.6 Recorrido del proceso propuesto.....	80
1.7 Diagrama propuesto del proceso de pollo limpio.....	83
1.8 Cursograma del proceso propuesto de pollo limpio.....	89

Capítulo II: Estudio de Tiempos para el establecimiento de los tiempos estándares de las actividades del proceso en la planta Pollo Rey.

2.1 Diagrama de Distribución de Tiempo Tipo.....	112
2.2 Diagrama de Distribución de Tiempo Tipo actual.....	127
2.3 Diagrama de Distribución del Tiempo Tipo propuesto.....	136

Capítulo III: Rendimiento del pollo en las diferentes etapas del proceso con especial atención a las secciones denominadas por la empresa como Área Caliente, Área fría y Almacén.

3.1 Diagrama de Ishikawa.....	160
3.2 Diagrama de Relaciones.....	162

3.3 Diagrama de Pareto.....	267
-----------------------------	-----



Introducción

Ante la creciente competencia nacional y mundial, cada vez más presionada por consumidores exigentes, los fabricantes de productos alimenticios a base de procesamiento de aves se ven obligados a hacerse más competitivos y a recurrir a medidas destinadas a reducir los costos en todas las esferas de sus operaciones, tales como: manipulación de materiales, procesamiento, producción, empaque, comercialización y distribución.

Costa Rica ha sobresalido en el continente por presentar un entorno económico social estable y equitativo, resultado de una política social activa. A nivel internacional este país es conocido por ser exportador de carne de pollo lo que representa el 30% de las exportaciones nacionales¹ cumpliendo con los estándares de calidad, y produciendo con las normas de higiene y de seguridad necesarias para entregar un producto de primera. Entre estos productores y procesadores de pollo se destacan dos empresas **PIPASA** y **POLLO REY** las cuales son empresas líderes en el país tanto en tecnología como en producto.

La planta ubicada en Ciruelas de Alajuela cuenta con una capacidad de procesar 3,600 aves por hora, pero se tienen las expectativas de mejorar el rendimiento de esta planta y aprovechar todos los recursos al máximo es por eso necesario "Evaluar los indicadores de producción en la planta procesadora de pollo ubicada en Ciruelas de Alajuela" tales como: merma, tiempo y movimiento, rendimiento, capacidad de la planta, etc., ya que esta planta opera de manera manual y es posible que presente de manera más reflejada la problemática de la empresa en sí.

¹. Exportaciones del país. www.comex.com.cr (Ministerio de Comercio Exterior de Costa Rica).



Antecedentes

El origen de la marca Pollo Rey se remonta al año 1965 en el cual la Granja Villalobos absorbió una pequeña operación de carne de pollo en Guatemala. Dicha operación avícola denominada Pollo Rey, fue a cambio de una deuda entre los dueños de la fábrica y los de la granja. Posteriormente incursionan en 1972 en El Salvador, comenzando operaciones y comercializando productos avícolas bajo la marca Pollo Indio, luego en 1991 en el mercado hondureño y recientemente en el mercado costarricense ambos países utilizando la ya prestigiosa marca Pollo Rey².

La División Industrial Pecuaria (DIPCOMI) cuenta con granjas de crecimiento, postura y engorde, plantas de incubación y procesadoras, generando más de 14,000 empleos en la región³.

En la actualidad a lo interno de la planta procesadora ubicada en Ciruelas de Alajuela se llevan registros de calidad, problemas de patogenicidad, situaciones irregulares y mermas, estos datos son tomados por los encargados de cada área y después son introducidos en bases de datos, pero no existe un registro completo de los diferentes eventos que se presentan en cada área del proceso y no se aplican las medidas correspondientes para controlar estas variantes que implican altos costos para la empresa a largo plazo, esto se debe a que muchos de los encargados de las áreas no tienen el conocimiento técnico para darle la debida valoración a los distintos acontecimientos que se presentan y que son obstáculo para la mejora continua. Por último, es inevitable obviar que la empresa tiene poco tiempo en el país y que la marca acogió a diferentes empresas donde la manera de hacer las cosas era muy distinta.

² y ³ Origen de la empresa. www.PolloRey.com



Justificación

La planta procesadora y comercializadora Pollo Rey ubicada en Ciruelas de Alajuela está compuesta por diferentes áreas que conforman el sistema productivo, éstas a su vez determinan la capacidad de producción en la planta ya que cada una implica un costo de producir en cuanto a insumos y recursos humanos. El propósito de este estudio es contribuir al incremento de la productividad en dichas áreas, mediante el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles para responder a la demanda del mercado nacional e internacional ofreciendo un producto de mejor calidad y durabilidad.

Con la realización del presente estudio la empresa contará con información técnica necesaria, que a su vez está servirá como referencia para poder producir a un ritmo adecuado a la capacidad real de la empresa. A través de un control del proceso se podrá inducir de mejor manera a los nuevos empleados y personas involucradas en el proceso.

Con la aplicación de técnicas como: el Estudio del Trabajo y de método, herramientas para el control de la calidad, administración de la producción y herramientas de Seis Sigma DMAIC (**D**efinir, **M**edir, **A**nalizar, **I**mplementación de mejoras y **C**ontrolar), etc; se utilizarán para determinar aquellos problemas o elementos que impidan el incremento en la productividad, eliminándolos al mejorar los métodos actuales de trabajo y proponiendo procedimientos que faciliten la realización del trabajo.

Además el estudio servirá de base tanto para la empresa como para los estudiantes de Ingeniería Industrial que pretendan desarrollar un trabajo similar y que deseen aplicar técnicas de la ingeniería industrial en la resolución de problemas productivos y cuál es la manera de crear alternativas de solución a estos.



Objetivos.

A continuación se presentan los objetivos del presente proyecto:

Objetivo General.

Realizar una evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey ubicada en Ciruelas-Alajuela que permita formular una propuesta de mejoras que establezcan condiciones para el incremento de la productividad en al menos un 5%.

Objetivos Específicos.

- Realizar un estudio de métodos para la descripción del proceso productivo y la determinación de oportunidades de mejora.
- Establecer los tiempos estándares de las actividades que se dan en los diferentes procesos del pollo como base para el cálculo de la capacidad productiva y de los incentivos que aún no se han determinado en la empresa
- Determinar el rendimiento del pollo durante el proceso productivo en las diferentes áreas (Área Caliente, Área Fría, Almacén) de la planta Pollo Rey-Ciruelas.
- Formular una propuesta de mejoras que establezcan condiciones para el incremento de la productividad en al menos un 5%.



Metodología de la investigación.

La información obtenida por medio de las distintas herramientas aplicadas a los procedimientos, permiten la construcción de estudios bien estructurados que demuestran la diferentes fases de la problemática de la planta y que a su vez dan la pauta para la creación de posibles alternativas de solución, y de esta forma generar respuestas a la problemática actual de los indicadores de la producción.

El sistema productivo de la planta seleccionada para el presente estudio, crea condiciones óptimas para la evaluación de los registros de producción debido a que el panorama que se presenta actualmente es de mejora y de constante reestructuración en la forma en que anteriormente se medían estos datos además de la búsqueda de un manera simplificada de obtener una disminución significativa en la reducción de costos y facilitando así la toma de decisiones a la gerencia.

Para el desarrollo de dicha evaluación se llevaron a cabo tres estudios específicos:

Estudio de Métodos.

Estudio de Tiempos.

Medición del Rendimiento.

Se utilizaron las etapas de Seis Sigma del modelo DMAIC (**D**efinir, **M**edir, **A**nalizar, **I**mplementación de mejoras y **C**ontrolar)⁴.

⁴ Claves prácticas de seis sigmas Mc. Graw. Hill.



Para poder **Definir** se realizó el estudio de métodos que es el que nos ayuda a conocer el proceso, las áreas, las maneras en que se debe desarrollar el proceso y como se da en la práctica diaria.

Medir: El Estudio de tiempos se realizó en conjunto con el de métodos para conocer la duración de los tiempos a través de una muestra piloto, después de conocer la duración de las actividades se calculó el número real de la muestra y se siguió midiendo hasta completar las muestras faltantes. También se realizaron mediciones para rendimiento y control de las condiciones del desarrollo de proceso rigiéndose por la salud del animal y normas de calidad⁵.

Analizar: Se tomaron en cuentas las normas o leyes impuestas por el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería)⁶, proporciones de acuerdo a la producción, condiciones en las que se desarrollo el proceso en estos días Para analizar se utilizaron herramientas descritas en el marco teórico.

Implementación de mejoras: Se propusieron mejoras en el método de acuerdo al análisis realizado por medio de las herramientas utilizadas como Diagrama de Ishikawa, encuestas, preguntas de fondo, Diagramas de Pareto y los resultados que se obtuvieron por medio de las mediciones. Las mejoras se basaron en principios de ergonomía, producción y calidad siempre teniendo en cuenta las condiciones propias del proceso de sacrificio y subprocesos del producto.

Control: El control no se pudo llevar a cabo ya que no se implementaron las propuestas por reestructuraciones en la planta.

⁵ y ⁶ Leyes y reglamentación Del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) ver anexo 7



DMAIC (Etapa Definir)

Tabla 1. Declaración del problema.

Hoja de trabajo para la declaración del problema/oportunidad
<p>Título del proyecto: <i>“Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas, Alajuela-Costa Rica)”</i>.</p>
<p>¿Cuál es el problema? ¿Qué fue lo que hizo que se centrara en él la atención de la empresa?</p> <p>La falta de control en los indicadores de la producción. La empresa fija su atención al ver la necesidad de tener datos de referencia sobre el porcentaje de rendimiento y aprovechamiento de los recursos empleados para lograr cumplir con la producción diaria ya sí tomar las mejores decisiones.</p>
<p>¿Qué impacto ha tenido ya el problema? ¿De qué evidencias dispone para afirmar que es realmente un problema digno de atención?</p> <p>Al salirse de control este tipo de indicadores provocara un aumento en los costos de producción. Uno de los ejemplos de las consecuencias de este problema es el paro de la producción por descompostura de las máquinas; provocando tiempos improductivos, pérdidas de materia prima, mantenimiento correctivo, etc.</p>
<p>¿Qué consecuencias puede tener que la empresa no solucione este problema?</p> <ul style="list-style-type: none">→ Aumento en los costos de producción.→ Disminución de la productividad.→ Toma de decisiones equivocadas.→ Desorganización.



Tabla 2. Cuadro del Proyecto.







Hoja de trabajo para el cuadro de proyecto DMAMC.			
Título del proyecto: "Evaluación de los indicadores de producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas, Alajuela-Costa Rica)."			
Jefe del Proyecto:		Miembros del equipo:	
Caso de negocio: Conocer los indicadores que la empresa está midiendo actualmente con el fin de determinar si éstos son los necesarios para controlar el proceso de manera eficiente, tomando en cuenta que es a través de los indicadores que se puede comprobar si la planta está produciendo bajo los límites establecidos y optimizando sus recursos.		<ul style="list-style-type: none"> Sodelba Elisabeth Rostrán Ríos. Ivonne Scarlethe Gurdían Miranda. Liesbeth María García Hernández. 	
Declaración del problema/oportunidad:		Declaración del objetivo:	
La falta de control de los indicadores de producción ha contribuido al desconocimiento del rendimiento y aprovechamiento de los recursos (en las áreas productivas), lo que puede provocar aumento en los costos de producción.		Determinar el rendimiento y aprovechamiento de los recursos en las diferentes áreas de la planta Pollo Rey (Ciruelas, Alajuela) antes del 15 de marzo del año 2009.	
Alcance del proyecto:		Partes interesadas:	
<ul style="list-style-type: none"> Área Caliente Área fría Almacén 		Eduardo Alvarado, Gerente general Pollo Rey. David Bolaños, Gerente de planta Ciruelas.	
Planificación preliminar	Fecha objetivo	Fecha real	
Fecha de comienzo:	1 de Noviembre		
 DEFINIR	1 de noviembre – 15 de diciembre.		
 MEDIR	8 de enero - 25 de febrero		
 ANALIZAR	26- 03 Marzo		
 MEJORAR	03- 30 marzo		
 CONTROLAR	—		
Fecha de finalización.	4 de abril		



Tabla 3. Cuadro de involucrados.

Hoja de trabajo de “las partes interesadas” del proyecto								
Personas o grupos interesados	Relación con el proyecto.					Estrategia de comunicación/implicación		
	Afectado por los resultados	Posee conocimientos útiles	Facilita recursos	Tiene capacidad de decisión	Puede influir en los resultados	Reunirse de forma regular	Invitar a las reuniones del equipo	Hablar de manera informal cuando se necesita
Eduardo Alvarado (Gerente General)	✓	✓		✓	✓			
David Bolaños (Gerente de planta Ciruelas)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Jeremy Corrales (Encargado de área caliente)	✓	✓				✓		✓
Edgard Marín (Encargado de deshuese)	✓	✓				✓		✓
Eddy Suarez (Encargado de marinado)	✓	✓				✓		✓
Julio Pérez (Encargado de enfriadores)	✓	✓				✓		✓
Andrés (Encargado de cámaras)	✓	✓				✓		✓
Marco Anderson (Tutor del estudio)		✓	✓			✓	✓	

Tabla 4. Requisitos del proceso entrada-salidas

PROVEEDORES	ENTRADAS	PROCESO	SALIDA	CLIENTES
Granjas	Pollo en pie	<ul style="list-style-type: none"> Área Caliente Recepción del pollo en andén. Degollado Desplumado Eviscerado Inspección post-mortem.	Pollo limpio de vísceras y contaminación post-mortem.	Área Fría
Área Caliente	Canal del pollo	<ul style="list-style-type: none"> Área Fría Enfriado de la canal. Drenado Clasificación Empaque. Pesado.	Pollo clasificado y desinfestado correctamente.	Almacén
Área fría	Estibas de pollo de 6 canastas.	<ul style="list-style-type: none"> Almacén Pollo a temperaturas de 0°C Despacho	Pollo procesado a temperaturas optima	Cliente externo: Puestos de venta Restaurantes de comida rápida, hoteles, supermercados.

Tabla 4.1 Requisitos del proceso de servicios y resultados.

Requisitos de servicios.		Requisitos de resultados.	
Proceso	Requisito típico	Resultados	Requisitos típicos
Área Caliente.	-Colgar en la línea al pollo que espera en el andén con un tiempo máximo de 6hrs. -Aturdir al pollo a un máximo de 30vlt. Cortar la yugular correctamente. -Desangrar el pollo por un mínimo de 2 minutos. -La temperatura de las escaldadoras tienen que estar entre los 58°C y 60°C. -La abertura de la cloaca y el abdomen se realizaran con sumo cuidado de manera que no se rompan las vísceras así mismo la extracción de estas para evitar contaminación fecal.	-Canal de ave (sin vísceras)	-Canal sin contaminación fecal o enfermedades patógenas. -Canal sin residuos de vísceras. -Canal sin hematomas en algunas partes del cuerpo.
• Área Fría.	-Prechiller con temperatura máxima a 15°C, chiller a 2°C y ambos con cloro a 50 partes por millón. -Temperatura ambiente a 7°C -Buenas prácticas de manufactura -Clasificación correcta de la canal por su aspecto y peso.	-Canal desinfectado y clasificado correctamente.	-canal procesado correctamente y manipulado bajo las normas de buenas prácticas de manufactura. -Que cumpla con los rangos establecidos.

Tabla 4.2 Requisitos del proceso de servicios y resultados.

Requisitos de servicios.		Requisitos de resultados.	
Proceso	Requisito típico	Resultados	Requisitos típicos
<ul style="list-style-type: none"> Almacén 	<ul style="list-style-type: none"> -Mantener la temperatura de las cámaras las de producto fresco y almacén a 2°C y las de congelamiento a -18°C. -Rotar el producto de acuerdo a su duración de vida. -Empaque adecuado. -Áreas limpias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Producto fresco y empacado correctamente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pollo fresco de acuerdo a la temperatura y a la apariencia. -El pollo debe estar entre los rangos de peso y porción. -Cantidad de pedido exacta. -Empaque adecuado (material y tamaño). -Tiempo de entrega. -Precios más bajos por cantidad.

Tabla 5. Herramientas a utilizar para desarrollar el estudio.

Métodos de análisis	Técnicas	Instrumentos/Equipos
Diagnostico de la productividad	Entrevistas, recolección de datos históricos, encuestas, observación directa.	
Estudio de métodos	Observación directa, descripción del proceso, procedimientos, diagramas (recorrido, sinóptico, analítico).	Cinta métrica
Distribución de planta	Método de la tabla cuadrículada.	
Estudio de tiempos	Muestreo, evaluación ergonómica, lista de chequeo.	Cronómetro, decibelímetro, luxómetro, termómetro.
Balance de línea	Cronometraje, análisis de operaciones.	
Mermas y rendimiento	Proceso de identificación, Graficas de control herramienta de listas de chequeo, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto	Básculas, termómetro.
Plan de mejoras	Árbol de objetivos, análisis sistemático de las actividades.	



Generalidades de la empresa.

Descripción y localización

La planta de Ciruelas se encuentra ubicada de la estación de Revisión Técnica Vehicular (RTV) 1.5 Kilómetros al sureste y 300 m al este, contiguo a Industrias Cárnicas.

Las instalaciones físicas de la planta Pollo Rey en Ciruelas esta integrada por:

- Un área administrativa compuesta de: gerencia general, recursos humanos, sala reuniones, cocina, consultorio, servicios sanitarios, comedor, taller de mantenimiento.
- El área de producción: Se encuentra dividida en tres áreas: Área Caliente, donde el pollo pasa por área de pollo en pie, sala de degollado y sacrificio, sala de escaldado y desplumado, sala eviscerado; Área Fría compuesta por el área de enfriadores, corte y empaque, deshuese, porcinado, Tenderizado; y finalmente la Cámara o Almacén que incluye cámaras de enfriamiento, área de pesaje, despacho.

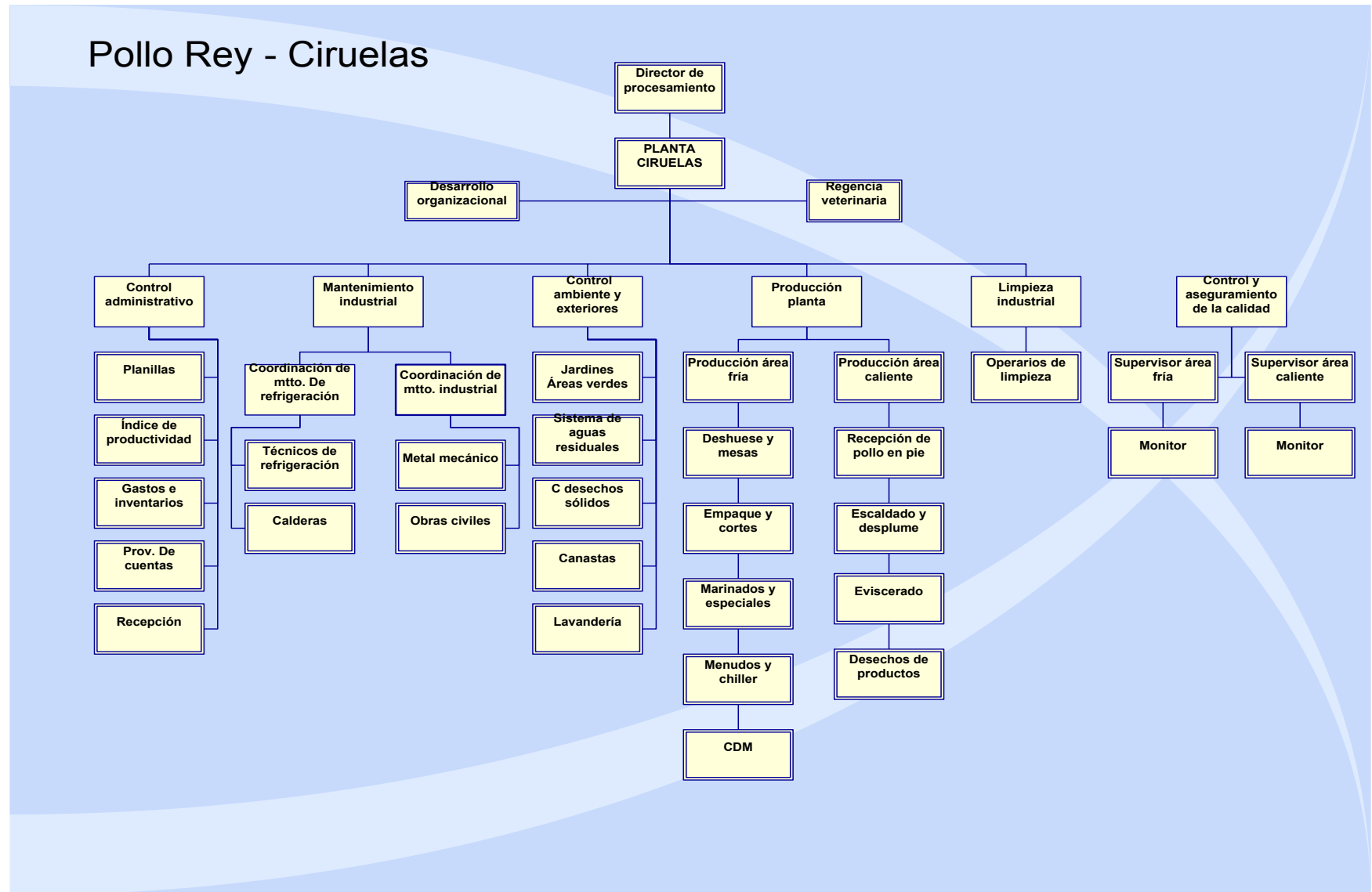
Visión

“Conseguir la sinergia de todas nuestras operaciones para consolidarnos y mantenernos como la división industrial pecuaria más grande y rentable en el mercado Mesoamericano y el Caribe”.

Misión

“Somos la división industrial pecuaria de la Corporación Multi-inversiones, que con sinergia y vivencia de nuestros valores, opera con efectividad para la satisfacción de quienes pertenecemos a ella, de nuestros inversionistas y de nuestros clientes.

Estructura organizacional de la empresa.



Recursos Humanos en la planta Pollo Rey de Ciruelas.

En la planta ubicada en Ciruelas, Alajuela, actualmente se encuentran trabajando 132 personas distribuidas 125 en el área de producción y 7 en administración, a su vez estos cuentan con los beneficios que la ley estipula, así como los deberes propios contemplados en el código del trabajo.

El reclutamiento de personal se realiza con la encargada de recursos humanos, se les hacen pruebas para comprobar las aptitudes y así ver si son los adecuados para desempeñar el puesto.

Para el ingreso del personal también se programa un chequeo (pre-empleo) el cual es realizado por el medico de la empresa, la persona debe someterse a un interrogatorio en donde se detallan los siguientes puntos:

- Datos Personales
- Antecedentes Familiares
- Enfermedades Patológicas
- Enfermedades de Adulto
- Impedimentos Físicos

Dentro de los controles médicos establecidos para el ingreso se encuentran los siguientes:

- Confección de expediente clínico
- Valoración clínica
- Hemograma completo
- V.D.R.L (Determinación si existe enfermedad venérea)
- Grupo RH (tipo de sangre)
- Esputo por BK (Determinación si existe tuberculosis)
- Examen de Heces (determinación Salmonelosis).

Mercado

En Ciruelas entre los productos que se producen y comercializan están: pollo limpio, pollo empacado, pollo por rango de peso, cortes especiales (muslito de muslo, muslo deshuesado, filete, corte mariposa, alitas, etc.) así como también productos marinados y tenderizado en especial para clientes como Pollo Campero. Representa un 20% de la producción de la empresa en Costa Rica.

La Corporación Multi Inversiones (CMI) realizó una millonaria colocación de capitales en Costa Rica, al adquirir dos consorcios avícolas que pertenecían a empresas fuertes en el mercado entre estas adquisiciones se encuentra la planta Ciruelas, esta inversión se realizó con el propósito de fortalecer su presencia en Centroamérica y introducir su marca en este país.

Las empresas adquiridas por la División Industrial Pecuaria de la corporación (DIPCOMI) son compras que convierten a la compañía guatemalteca en la segunda empresa productora y comercializadora que concentra sus recursos para entrar al mercado de pollo en Costa Rica, siendo este un mercado nuevo y potencial para la introducción de la marca Pollo Rey. La compra de estas plantas convierte a la corporación en la segunda productora de aves en Costa Rica, con una participación del 25%, Multi Inversiones planea también exportar pollo desde Costa Rica a Estados Unidos, aprovechando las oportunidades que ofrece el Tratado de Libre Comercio (TLC). Aprovechando que Guatemala es el único país que puede exportar partes blancas con cero arancel a la nación del norte.

Políticas y dirección de la empresa

La planta procesadora de Ciruelas, perteneciente al sector de la Industria Alimentaria presenta reglamentos y estatutos que rigen el proceso y que permiten tener de manera ordenada y adecuada los procedimientos para evitar errores y asegurar la calidad en el producto y la seguridad en el operario.

Entre estos aspectos que son de relevancia para la empresa se encuentran:

El Plan de Salud Ocupacional es una forma de buscar el mejoramiento continuo de los métodos de trabajo de manera que se logre una forma adecuada de realizar las actividades de la manera más segura y confortable posible, así como también el desarrollo de un mejor ambiente de trabajo.

El sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control) para la planta Pollo Rey en Ciruelas se ha venido implementado desde hace ya varios años; está diseñado para prevenir y controlar los peligros de inocuidad en los alimentos desde que la compañía recibe la materia prima, durante la producción y hasta la distribución al consumidor. Permitiendo a través de la capacitación una evolución hacia niveles de conocimiento y practicidad cada vez mayores. Con esto, no sólo se pretende cumplir con los más altos estándares de calidad, sino también generar confianza en los clientes y una imagen de responsabilidad y honestidad productiva.

El implementar la calidad en la planta Pollo Rey en Ciruelas es poder cumplir con las expectativas del consumidor al darles un producto que incluya características de color, sabor, textura y aroma adecuadas, dentro de las normas estipuladas por el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) también se consideran aspectos en el producto como son: la marca, empaque, facilidad de uso y proceso.

Los productos que ofrece Pollo Rey

El compromiso de la empresa Pollo Rey en Ciruelas de llevar a los consumidores costarricenses productos siempre frescos, libres de exceso de grasa, de buen tamaño, producidos y tratados bajo los más altos estándares de higiene y calidad; ha sido una de las metas más grandes y ambiciosas que la empresa se ha propuesto mantener y perfeccionar.

Los productos que se pueden encontrar en todas las presentaciones: pollo fresco, entero o trozado o ya sean empacado o embanderado. También se distribuyen productos de mayor valor agregado, como son: **"Pollo limpio cualquier peso (10.84%), Muslo entero (6.16%), Carne deshuesada mecánicamente o C.D.M. (5.03%), Trocito corriente (4.62%), Pechuga a granel (3.5%), Pollo partido y piezas marinadas (2.99%)"** (Ver tabla 2.1). También se comercializan otros productos aunque estos poseen una participación en el mercado menor a los antes mencionados.

La comercialización de estos productos se realiza a través de una consolidada red de distribución, que garantiza que se puedan adquirir estos productos en todo el territorio nacional. Para ello se cuenta con una moderna flotilla de camiones equipada con cámaras de enfriamiento para asegurar que el producto llegue siempre fresco a su destino final.

Maquinaria y Equipos.

La planta Pollo Rey en Ciruelas opera con un proceso semi-automático. Existe un departamento de mantenimiento para asegurar el buen funcionamiento de la misma en todo el proceso. Éste a su vez se lleva a cabo a través de una línea transportadora automática.

El tipo de mantenimiento que se les da a las máquinas es correctivo, ya que no existe un plan diseñado para dar revisiones preventivas, sólo se hace una boleta para el departamento de mantenimiento y se les da compostura a la máquina en el momento del desperfecto. Esto ocasiona muchas veces paros en la línea originando de esta manera tiempo improductivo por la descompostura.

Descripción de Maquinaria y Equipo.

Todo el proceso se lleva a cabo a través de una línea transportadora automática

➤ Área Caliente.

Área de aturdimiento: Canal de aturdimiento.

Área de escaldado: Escaldadoras, Desplumadoras, Despegador de cabeza, Quebradora de pescuezo, Seleccionador de patas.

Área de eviscerado: Sierra cortadora de patas, Lavador de mollejas, Limpiador de mollejas, Extractor de pulmones y corazón, Lavadora automática de pollo, Duchas para sacar residuos al pollo.

➤ Área Fría.

Andén de enfriadores: Enfriadores de pollo (prechiller a 15⁰ C, chiller a menos de 3⁰C).

Área de Selección: Básculas Selectoras, Sierras manuales, Enfriadores de menudos a 0⁰, Cámara de Hielo.

Área de Marinado: Tenderizadora, Thumbler, Selladoras al vacío, Mesas de acero, Selladora de cinta, Básculas, Computadoras

Área de deshuese: Carrusel para el pollo, Tobogán de canasta, Máquina C.D.M. (carne deshuesada mecánicamente).

Área de Cámaras: Clasificadora de comercialización, Selladora de bandejas, Básculas, Computadoras.

Utensilios manuales: Carretillas, Canastas plásticas, Cuchillos.

- **Equipos de protección e higiene:** Botas de hule, Gabachas, Delantal plástico, Guantes, Maya para el pelo, Gorras de tela, Mascarillas desechables, Malla metálica, Peto metálico.

Tabla 6. Áreas y Servicios en la planta Pollo Rey ciruelas, Alajuela.

Áreas		Servicios
Exteriores	Interiores	
<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Acceso y salidas apropiadas. ⊕ Áreas de circulación de vehículos. ⊕ Edificio Principal. ⊕ Almacenamiento de agua. ⊕ Áreas de descanso del personal. ⊕ Comedor. ⊕ Área de terreno para ampliaciones futuras. ⊕ Área de tratamiento de aguas residuales. ⊕ Mangas de entrada y duchas. 	<p>Área de proceso</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Área descargue de las aves a procesar. ⊕ Área de aturdimiento. ⊕ Áreas de sacrificio o matanza. ⊕ Área de vísceras. ⊕ Área de cámaras ⊕ Área de deshuese ⊕ Área de empaque. ⊕ Área de entrega del producto. ⊕ Área de lavado de canastas. ⊕ Área de desinfección del personal (botas, manos). ⊕ Área de taller. ⊕ Área de lavandería. <p>Área Administrativa.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Área de venta. ⊕ Área de contabilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Energía eléctrica. ⊕ Agua Potable. ⊕ Sistema de tratamiento de aguas residuales. ⊕ Servicios higiénicos. ⊕ Sistema de drenaje pluvial y sanitario ⊕ Área de duchas. ⊕ Área para carnes no aptas para consumo. ⊕ Oficinas administrativas. (gerencia, contabilidad, registro, venta). ⊕ Caseta de seguridad.

Fuente: Observación directa



Capítulo I

**Estudio de Métodos
para la descripción del
proceso productivo y
la determinación de
oportunidades de
mejora.**



Diagnóstico de la productividad.

El diagnóstico del proceso productivo consiste en examinar y analizar cada uno de los subsistemas de trabajo a través de la evaluación o puntuación de factores de producción, esta evaluación se realizó considerando la opinión de los trabajadores, los gerentes y los autores del presente estudio, lo que se le conoce como triángulo de la información.

La opinión de los trabajadores fue obtenida a través de encuestas (Ver anexo 1), entrevistas (Ver anexo 1) y preguntas puntuales (Ver pág. 67- 71.); a partir de las respuestas y observación directa se cuantificaron los resultados.

El objetivo del diagnóstico es identificar los problemas que ocasionan la baja productividad generalizada de los sistemas de producción, identificando los factores con menor eficiencia y que puedan ser modificados fácilmente por medio de la clasificación en blandos y duros. El plan de acción a proponer se basará en los resultados de este diagnóstico y se concentrará en mejorar los factores blandos de producción que resulten del diagnóstico y se concentrará en mejoras a los factores blandos de producción que resulten del diagnóstico con menor eficiencia.

El sistema productivo de la planta Ciruelas es de flujo intermitente ya que los productos se traban por orden de pedido y por ser diversificados y la distribución de la planta está orientada al proceso.

Definición de los factores a analizar en el diagnóstico.

Se consideraran como **factores blandos o flexibles**: La mano de obra, métodos de trabajo, mercado.

Factores Duros: Inversiones de capital, maquinaria, medio ambiente y capital.



Factores Blandos:

- **Mano de obra:** El personal de la planta procesadora de Ciruelas se encuentra comprometido con su labor en un 70% según las respuestas de encargados de área, monitores, gerente y encargados de departamentos. (Ver anexo 1). El personal es la parte más importante de una empresa es el motor de la misma y su motivación en relación con su trabajo influye mucho y según la encuestas realizadas a los operarios (Ver anexo 1) por el tipo de interés que se presta a su labor es del 32% y los niveles de salarios representan un factor importante para el trabajador en 53% de todas las condiciones que le ofrece la empresa por lo que el entusiasmo se ve reflejada en la calidad de trabajo que realiza. La planta procesadora posee mucho personal que tiene disponibilidad y sobre todo conocimiento en la actividad que desempeña pero es necesario que el operario se capacite, tecnifique y se le proporcionen las herramientas y equipos necesarios para que logre producir a los estándares deseados ya que así tendrá la noción y conciencia de por qué está haciendo las cosas y como puede mejorar su eficiencia sin dejar a un lado los parámetros que debe cumplir, según los datos de la encuesta al personal cuenta estos cuentan con equipos de protección pero que son de mala calidad alguna veces como los guantes, no se les proporciona orejeras a todos los que están expuesto a ruido, el 71% de estos llegan inexpertos a la empresa y el 76% de los operarios dice no recibir capacitación y que todos aprenden de otro operario lo que significa que también aprenden las maneras erróneas en realizar la labor.
- **Método de trabajo:** Se realiza de manera empírica, aprendiendo de otros trabajadores que posiblemente viene de otra empresa y que trabajarán de la forma en que aprendió en otra empresa. Existe el riesgo de que la procedencia del conocimiento con respecto a manipulación y buenas prácticas no sea la adecuada.



- **Mercado.** El mercado en Costa Rica es muy cambiante ya que las personas consumen diferenciados producto, pero son fieles a las marcas.

La demanda es variable y el mercado de la carne de res es muy fuerte en este país así como la carne de cerdo⁷. Pollo Rey es la segunda marca de pollo comprada después de PIPASA, pero sus ventas van en decremento por su mala programación o coordinación que existen entre los diferentes departamentos. Entrevistas (Ver anexo 1).

- **Maquinaria:** La planta cuenta con una línea automática y equipo especializado para la producción, pero estos no son aprovechados más que en un 50%⁸ y en decremento de producción en un 43%⁹. Muchas de las operaciones son realizadas por operarios y es debido a este factor que la capacidad se ajusta a ese nivel producción.

Actualmente la planta procesadora Pollo Rey se encuentra operando a una capacidad de 1,800 pollos por hora, teniendo una capacidad de procesar 3,600 pollos por hora. Cada área posee una línea de colgado que cada una opera a una velocidad distinta independiente de cierta forma una de la otra, pero dependen la línea 2 y 3 de lo que se cuelgue en la línea 1.

- **Medio ambiente:** Las temperaturas ambientes de área caliente se encuentran fuera de los márgenes de confort así como los niveles de energía y ruido en muchas partes de ambas áreas lo que provoca molestias al trabajador y excede los tiempo de suplementos y por lo tanto alarga los tiempos de producción¹⁰.

⁷ Mercado de Costa rica. Cámara de la industria consumo alimenticios. www.cacia.go.cr.

⁸ En base a Capítulo II Estudio de Tiempo (Ver tabla 2.6).

⁹ En base a Capítulo III de Rendimiento. (Ver tabla 3.2).

¹⁰ En base a Capítulo II de Estudio de Tiempo (Ver tabla 2. 3).



- **Capital:** Esta empresa surge de una multinacional extranjera División Industrial Pecuaria Multi-Inversiones quienes han realizados inversiones millonarias al adquirir plantas en el país y unificarlas en una sola y sobre la automatización de la planta que encuentra ubicada en San Carlos (DIPCOMI)¹¹.

¹¹ Guatemaltecos invierten en Costa Rica. www.sigloxxi.com



1.1 Introducción.

Ante las actuales exigencias de los países debido al aumento de la población es obligatorio dejar atrás la monopolización y enfrentar las fuertes competencias que se presentan en el mercado de las industrias, por lo que se ven en el compromiso de ofrecer un mejor producto mediante el desarrollo de métodos que ayuden a hacer la producción más eficiente.

Para cumplir con las exigencias de la nueva tendencia es necesario cambiar la manera antigua de hacer las cosas y renovar las condiciones de trabajo e implementar nuevas maneras que ayuden a que el proceso sea más eficiente y que pueda producir en las mejores condiciones. No es necesario empezar con lo último en tecnología; lo primero es empezar con las operaciones innecesarias, los tiempos improductivos, despejar el espacio, cambiar o mejorar la manera de manipular el producto, crear la conciencia en el personal y lograr incentivarlos para que sea una tarea en conjunto. Eliminar las inspecciones que no aportan valor y lograr que el mismo operario haga bien su trabajo. Es necesario detenerse a pensar que la mejor manera de hacer las cosas es haciéndolas en conjunto.

El Estudio de Métodos es la mejor forma de lograr un examen sistemático de la manera en la que se están llevando a cabo los procesos, a través de qué medios y cuáles han sido las consecuencias de éstos; para obtener una noción de lo que se puede cambiar o implementar y en qué se pueden mejorar para cumplir con los objetivos.



1.2 Antecedentes.

La planta Procesadora Pollo Rey Ciruelas- Alajuela, Costa Rica se estableció en el año 2007. Esta planta pertenecía a la marca Tico Pollo, pero a raíz de su venta a la multinacional (División Industrial Pecuaria Corporación Multi-Inversiones) se logra modernizar y realizar nuevos cambios. Esta planta al inicio se encontraba seccionada por actividad, pero luego de implantar la nueva marca se logró ampliar algunas áreas como almacén, deshuese y se estableció área fría como una sola área. A raíz de esto se dieron algunos cambios en el recorrido del producto y se logró crear una nueva distribución de planta en el lugar para que el proceso fuera eficiente, también se logró mejorar la infraestructura para crear un mejor ambiente tanto a nivel interno como externo.

A pesar de los cambios realizados con la nueva marca la planta se ve muy limitada en su espacio ya que la cantidad de producto que se fabrica en esta empresa es cuantiosa, lo que ha llevado a alquilar bodegas para poder almacenar el producto que se procesa a diario. Además de inconvenientes meramente de espacio, el proceso productivo en Ciruelas se ve muchas veces interrumpido por paros en la maquinaria, tiempos improductivos, maneras inadecuadas de realizar las operaciones, desperdicios, etc. Por lo que es de vital importancia evaluar los actuales procedimientos con que se lleva a cabo el trabajo y plantear nuevas maneras de hacerlo para garantizar de esta forma el aprovechamiento de todos los recursos con los que cuenta la planta.



1.3 Justificación.

En la planta procesadora **Pollo Rey** de Ciruelas – Alajuela existen problemas de retraso con el producto o lo que se le conoce como cuellos de botella que hacen que el producto interrumpa su tiempo de proceso.

Es por eso que mediante este estudio se evaluarán las formas en que se realizan las tareas, con el fin de disminuir o eliminar las que no aporten ningún valor al producto, y de esta manera proponer mejoras que hagan que el proceso productivo se dé sin interrupciones y así mejorar las condiciones actuales del trabajo tanto ergonómicas (del operario) como productivas evitando que se originen desperdicios, reproceso e interrupciones en el flujo del proceso.



1.4 Objetivos

Para este estudio se plantean los siguientes objetivos.

Objetivo general:

Realizar un estudio de métodos en la planta Pollo Rey (Ciruelas- Alajuela, Costa Rica) para la descripción del proceso productivo y la determinación de oportunidades de mejoras.

Objetivos específicos:

- Describir el proceso productivo mediante diagramas empleados en el estudio de métodos, tales como: Diagrama del proceso, Diagrama Analítico y Diagrama de recorrido.
- Comparar de forma crítica las maneras existentes de realizar el proceso.
- Proponer mejoras para optimizar el funcionamiento de la planta en cuanto a procesos, máquinas, materiales y mano de obra se refiere por medio del uso de herramientas del Estudio del Trabajo.



1.5 Marco teórico.

1.5.1 Estudio del Trabajo: Se entiende por estudio del trabajo, genéricamente “ciertas técnicas y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que lleven sistemáticamente a investigar todos los parámetros que influyen en la eficiencia y en la economía de la situación estudiada con el fin de efectuar mejoras”. (OIT, 1991, p.29).

1.5.1.1 Productividad: Es una valoración de la eficacia del proceso de transformación de la organización para cambiar los insumos en productos, cuya importancia reside en permitir investigar si la empresa se está desarrollando o no. Según la OIT (Organización Internacional del Trabajo) la productividad puede definirse de la siguiente manera: “La productividad es la relación entre producción e insumos, o como ocurre en general, cualquier combinación de los mismos”. (OIT, 1991, p. 5). Por tanto el estudio del trabajo y la productividad se encuentran relacionados, ya que sirve para obtener una mayor producción a partir de una cantidad dada de recursos.

1.5.1.2 Estudio de Métodos: Es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo como medio de idear y de aplicar métodos más sencillos y de reducir los costos.

Este tipo de método se utiliza para conseguir mejores resultados en el proceso con el uso de diversas técnicas que facilitan el trabajo de análisis.

Los fines del estudio de métodos son los siguientes:

- Mejorar los procesos y los procedimientos.
- Mejorar la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como los modelos de máquinas e instalaciones.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra.



- Crear mejores condiciones materiales de trabajo.

1.5.1.2.1 Proceso del estudio de métodos.

- a) **Seleccionar** el trabajo a mejorar. Se debe dar preferencia a los trabajos en los que su valor representa un gran porcentaje sobre los costos del producto terminado, ya que las mejoras que se introduzcan serán más interesantes económicamente.
- b) **Registrar** los detalles del trabajo. Para mejorar un trabajo es necesario saber exactamente en qué consiste.
- c) **Analizar** los datos. Una vez registrados todos los datos con los que consta el trabajo, se prosigue a analizarlo para ver las posibles soluciones (acciones) que se pueden implementar.
- d) **Desarrollar** de un nuevo método para realizar el trabajo. La respuesta del análisis de los detalles conducen a tomar las siguientes acciones: reorganizar o simplificar.

1.5.1.2.2 Cursograma sinóptico: Es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento, señalando todos los hechos sujetos a un examen mediante el símbolo que corresponda.

Tiene tres usos:

- Diagrama sinóptico para el material.
- Diagrama sinóptico para el operario.
- Diagrama sinóptico para la máquina o equipo.

Símbolos empleados en los cursogramas.

○ **Operación:** Indica las principales fases del proceso, métodos o procedimientos. En lo común, la pieza, la materia o el producto del caso se manifiestan durante la operación.



⇒ **Transporte:** Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro.

▽ **Almacenamiento:** Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén en donde se le recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guardan con fines de referencia.

⊐ **Depósito provisional o espera:** Indica demora en el desarrollo de los hechos, por ejemplo: trabajo en suspenso o entre dos operaciones sucesivas o abandono momentáneo de cualquier objeto hasta que se necesite.

□ **Inspección:** Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas. La inspección no contribuye a la conversión del material en producto acabado, sólo sirve para comprobar si una operación se ejecutó correctamente en lo que refiere a cantidad y calidad.

Operaciones combinadas: Es cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por un mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de las tales actividades. Por ejemplo: un círculo dentro de un cuadro representa la acción combinada de inspección-operación.



Estos símbolos se utilizan para no tener que recurrir a definiciones más extensas o que tiendan a confundir.

1.5.1.2.2 Cursograma analítico: Es un diagrama que incluye tiempo, recorrido, distancia y muestra todos los hechos a través de una simbología correspondiente hasta llegar al producto terminado.

Existen tres tipos de diagramas analíticos:

- Diagrama analítico para el material.
- Diagrama analítico para el operario.



- Diagrama analítico para la máquina o equipo.

1.5.1.2.3 Diagrama de recorrido: El diagrama de recorrido viene a ser un plano de la fábrica o zona del trabajo, hecho más o menos a escala, que muestra la posición correcta de las máquinas y puestas de trabajo. A través de las observaciones hechas en lugar se trazan los movimientos del producto o de sus componentes, utilizando en ciertos casos los símbolos de los cursogramas para indicar las actividades que se efectúan en los diversos puntos.

1.5.1.2.4 Tabla cuadriculada

Se utiliza cuando se fabrican varios productos o se ejecutan varios procesos simultáneamente, para determinar el emplazamiento ideal de la maquinaria o de las operaciones.

Para llenar esta tabla se toma un producto a la vez y se registran las secuencias de las operaciones en las casillas correspondientes. La tabla cuadriculada se establece indicando tanto las columnas verticales como las horizontales. Una variante de esta técnica consiste en llenar la tabla cuadriculada tomando una muestra de los productos que se fabrican en mayores cantidades.



1.6 Método de trabajo de la Planta procesadora Pollo Rey.

1.6.1 Disposición de la planta de proceso.

Recolecta de las aves.

El proceso empieza con la recolecta de aves, esto se da en las granjas. Para seleccionar las que van a ser llevadas a la planta, para procesarlas, es necesario cumplir con algunas medidas:

- La edad de las aves debe de ser de 42 días de crecimiento y desarrollo.
- Es necesario que las aves estén en ayuno antes de ser llevadas a la planta, este ayuno es de 6-8 horas. Esto se hace con el objetivo de que las aves lleven limpio el buche de alimento y la molleja limpia de residuos fecales.

Las aves son recolectadas en la madrugada y son depositadas a un promedio de 6-8 aves por jaba o canasta (esto dependerá del peso de las aves), luego son transportadas a la planta en un tiempo promedio de 1.25 horas.

Al llegar a la planta las aves son pesadas y puestas en el andén de espera de pollo en pie tiene capacidad de almacenaje de 20.000 aves en donde esperan en promedio 4 horas para ser procesadas después de este tiempo de espera las aves son inspeccionadas y seleccionadas ya que existe la posibilidad de que algunas se hayan ahogado por el tiempo de espera y son seleccionadas como aptas o no aptas, las aptas van directamente al proceso y las no aptas son enviadas a la planta procesadora de harina para alimentos de las mismas aves.



El proceso productivo se divide en dos áreas: Área Caliente y Área Fría, cada una de estas áreas contiene las operaciones necesarias para obtener un producto terminado sin obviar que una es subsecuente de la otra en este caso el proceso empieza en área caliente y termina en área fría.

Área Caliente: Se divide en colgado, aturdido, desangrado, escaldado y eviscerado.

Área de Colgado aturdido y desangrado.

- Colgado.

Las jabas son arrastradas por dos operarios hasta una banda de rodos para después empujarla y que la jaba llegue al lugar donde se cuelgan las aves, después ésta es colgada en la línea y a continuación es rociada en la parte trasera con un chorro de agua para relajarla.

- Aturdido.

El ave pasa al área de aturdimiento donde al pasar por un instrumento para el golpe eléctrico que esta hecho de fibra de vidrio con una pileta o depósito que se llena con agua, de manera que todo el volumen de agua está electrificado. Debido a esto reciben un choque de 30-40 voltios de forma que el ave quede insensible, pero no muerta; esto se da para que lograr un buen desangrado.

Después del choque eléctrico el pollo debe mostrar las siguientes características:

- a. Temblor en todo el cuerpo.
- b. Alas muy pegadas a los costados del cuerpo.
- c. Patas rígidas; el pescuezo rígido y arqueado hacia atrás.
- d. Ojos muy abiertos.



- Sacrificio o Desangrado.

Es esencial que el degollado del ave se haga lo mejor posible esto es cortando la vena yugular (sin cortar la tráquea) para que el ave se desangre bien, para esto debe de haber un buen aturdimiento por tanto es necesario que el desangrado se de manera correcta ya que esto ayudará a que el pollo no se descomponga con facilidad y que el pollo no estanque la sangre en los vasos sanguíneos.

El desangrado se lleva a cabo mientras las aves son arrastradas por la cadena por medio de la canoa recolectora de sangre, donde se recoge la sangre en un tanque de acero inoxidable, de acá se envía por medio de una bomba que trabaja al vacío (succión), a los tanques de sangre, en donde se almacenará temporalmente para ser utilizada posteriormente como subproducto

Área de escaldado.

- Escaldado.

Después de que el ave se desangró por un tiempo aproximado de 2.30 min se pasa a las escaldadoras, estando la primera a una temperatura entre los 59^o C- 60^oC y la otra a una temperatura de 50^oC facilitando poder eliminar bacterias, y tomando la precaución de que el muslo y la piel no se desgarren; esto se previene evitando elevar las temperaturas (El tiempo aproximado es de 1.50 minutos). Por efecto del calor los folículos en donde están insertas las plumas se ensanchan y permiten que los dedos de caucho de la desplumadora las desprendan con facilidad

- Desplume.

Después de que las aves salen de las escaldadoras pasan inmediatamente a ser desplumadas esto se realiza a través de una desplumadora multi – rotativa por medio del contacto del ave con dedos de goma.



- Desprendimiento de cabeza.

Al salir de la desplumadora, las cabezas de las aves se enganchan por si solas en un armazón que las aprisiona y de esta forma son fácilmente arrancadas por la fuerza de la cadena en movimiento, estas cabezas caen en unas cajas de color rojo destinadas para desecho.

- Quebrado de pescuezo.

Pistola neumática con rodillos de forma circular, fractura el cuello en la unión con la pechuga, para su desprendimiento posterior.

- Corte de cuello.

Después que se ha desprendido el cuello se corta la cabeza de manera manual con un cuchillo especial.

- Corte de patas.

Una armazón provista de dos sierras circulares colocadas en ángulo, corta las patas en la articulación tibio torzal. El diseño de la máquina hace que las patas se doblen en la posición adecuada para que el corte sea precisamente en la unión de los dos huesos.

- Peladora de patas.

Una vez cortadas las patas son descolgadas automáticamente y caen a un recipiente donde después son llevadas a una máquina para quitar la cutícula.

Área de eviscerado.

- Corte de Cloacas.

Se realiza por medio de una pistola provista de una cuchilla cilíndrica, adaptada para el corte circular de la cloaca. Este corte logra reducir la contaminación fecal, porque el corte de intestinos es mínimo.



- Corte de abdomen

Este corte lo realiza un operario de evisceración con un cuchillo pequeño con el cual realizan la incisión abdominal, iniciando desde la abertura de la cloaca hasta la quilla

- Evisceración

Esta operación es realizada por los operarios de evisceración, los cuales introducen la mano en la cavidad abdominal, extrayendo el paquete intestinal que consta de hígado, corazón, intestinos y molleja. Luego se termina de exponer las vísceras sobre el dorso del ave, de donde los demás operarios toman las vísceras y seleccionan el hígado, corazón y molleja. La molleja se aparta del intestino, por medio de una máquina que la limpia; las partes no aprovechables son buche y pulmones.

Área fría: Esta se divide en andén de enfriadores, área de selección, área de deshuese y área de cámaras.

Andén de enfriadores.

- Pre-chiller. (Pre enfriado)

Esta es la fase de enfriamiento con agua fría clorada a una temperatura de 8 a 15 grados Celsius ya que el pollo llega a esta etapa del proceso con una temperatura ente 39 – 42 grados Celsius. El pollo cae a estos contenedores fríos para ser liberado de impurezas y se mantiene en el enfriador un aproximado de 15 minutos.

- Chiller. (Enfriador)

El pre-chiller trabaja a temperaturas menores o iguales a 15⁰C, mientras que el chiller a una temperatura menor o igual a 2 grados Celsius. La función del chiller es disminuir la temperatura del pollo a 4.4 grados Celsius (mínimo para ser aceptado). El pollo está en el chiller aproximadamente 60 minutos. Estos enfriadores tienen flujo inverso del agua y son de tipo tornillo.



También se tiene el proceso de enfriamiento de vísceras, que consiste en el enfriamiento con agua fría clorada (20-50 PPM) y también se le agrega hielo a los hígados y mollejas, de manera que al salir mantengan una temperatura de 3 grados Celsius.

Selección y clasificación.

Una vez que las canales salen de chiller son clasificados según el tamaño, la calidad y el peso.

- Marinado.

El pollo una vez pesado en las básculas de clasificación se pasa a la cámara de producto fresco para un reposo de unas 8 horas. Posteriormente se envía a cortar en 8 piezas luego se coloca en la tenderizadora y se procede a inyectarle salmuera, después se coloca el pollo en la tómbola marinadora (thumblar) se le agrega agua y hielo y se marina por un lapso de 10 min.

- Porcinado.

Una parte de los pollos son destinados a la preparación de piezas cortadas por lo que pasan a las sierras de porcinado.

- Empaque.

Una vez clasificado los pollos por tamaño y peso, ya sea como pollo limpio (pollo entero tipo A) o en cortes, se procede a empacarlos en bolsas.

Área de deshuese.

- Deshuese.

Una vez que se tiene el pollo en piezas: la pechuga y el muslo. Una parte se envía al área de deshuese donde se aparta todo lo que es filete y muslo de las carcasas del pollo.



El pollo entero también es deshuesado. El pollo que se utiliza en esta área puede también provenir directamente de las bandejas de clasificación, es decir que es pollo entero.

Área de cámaras.

- Cámara de Mantenimiento (Producto fresco).

Una vez empacado y preparado los pedidos, se identifican con etiquetas de colores, un color para cada día de producción lunes es color rojo, martes es color amarillo, miércoles es color rosado, jueves es color naranja, viernes es color celeste y sábado es color verde y pasan a la cámara de mantenimiento de producto fresco.

El pollo puede estar ahí por un lapso máximo de de 3 días, después de este tiempo se pasa el producto al túnel de congelamiento con temperatura de 0°C.

- Túnel de Congelamiento.

El producto que no se ha despachado a los dos días siguientes del proceso, se destina a congelamiento (-20°C a -30°C), empacado en bolsa individual y en canastas (20 pollos por canastas). Una vez congelado los productos, son empacados en sacos, se pesa y se identifican por peso y lote de producción, para ser luego almacenados en la **cámara de mantenimiento de producto congelado**, para su posterior distribución principalmente en rutas rurales.

Productos Secundarios.

Adicionalmente a la carne comercializada como pollo entero o deshuesado se obtienen diversos productos del proceso de matanza de que complementan la comercialización del ave y se clasifican en comestible y no comestibles.

Comestibles:

Vísceras Rojas: Corazón, pulmones, hígado, mollejas.

Otras partes: patas, cuello.



No comestibles: Sangre, plumas, piel, tripas, partes con hematomas, carcasas y aves no aptas, estas últimas son enviadas a una planta donde se procesan como concentrados.

1.6.2 Clasificación del sistema productivo.

En la empresa **Pollo Rey** el sistema de producción es intermitente, considerando que la demanda del producto no es lo suficientemente alta como para utilizar el tiempo total de fabricación de un sistema continuo, y además el hecho de que se producen (a partir de la misma materia prima) una gran variedad de productos, por ejemplo: pollo entero, alitas, nuggets, pollo marinado, filete, pechuga spoon, muslitos, menudos, chicharrón, etc. Para los que los volúmenes de ventas y los lotes de fabricación son pequeños en relación con la producción total.

Así mismo, la distribución de la planta está orientada al proceso, ya que los flujos de trabajo no están normalizados en todas las unidades de producción, es decir que existen muchas variantes en el proceso. Además los departamentos de trabajo involucrados en el proceso de la planta se encuentran agrupados según el tipo de función que se realice en los mismos.

1.6.3 Mezcla de venta

Pollo Rey es una empresa que fabrica una gran variedad de productos y se adecua a las exigencias del cliente.

Para la realización del proyecto se consideraron los procesos que más se realizan en la empresa como pollo limpio entero que es el que más se produce y origina los otros procesos tales como: Porcinado, deshuese, marinado y estos dan orígenes a sub procesos. En el anexo 2(Ver tabla 1) se presenta una lista de los productos más comercializados durante el año 2008 estos representan el 66.59% del total de las ventas realizadas en Ciruelas.

El 33.41% restante son productos que tienen una participación menor al 0.5% en el mercado debido a esto se producen de manera eventual por lo que no se podía obtener la información necesaria para efectos del proyecto solo se considero el 66.59% porque son productos que se elaboran de manera constante para la realización del proyecto y se tomara como un 100% en participación en el mercado por ser los que mayormente demandan los consumidor (Ver. Anexo 2 tabla 2).

Luego se agruparon los diferentes productos de acuerdo a las áreas de donde fueron producidos para conocer cuánto representa las ventas por áreas (Ver anexo 2. Tablas 3 – 8)

A continuación en la tabla 1.19 se presenta el total de la participación de cada área en ventas.

Tabla 1.1. Participación de cada área en las ventas.

Producto	Cantidad (Kg)	Participación (%)	Acumulado (%)
Porcinado	4,803,205.07	31.00	31.00
Pollo limpio	4,365,816.79	28.17	59.17
Deshuese	2,588,982.24	16.71	75.87
Corte	2,164,172.27	13.97	89.84
Menudo	877,728.45	5.66	95.50
Marinado	696,703.09	4.50	100.00
Total	15,496,607.91	100.00	

Fuente: Anexo 2. Tablas 3 – 8.

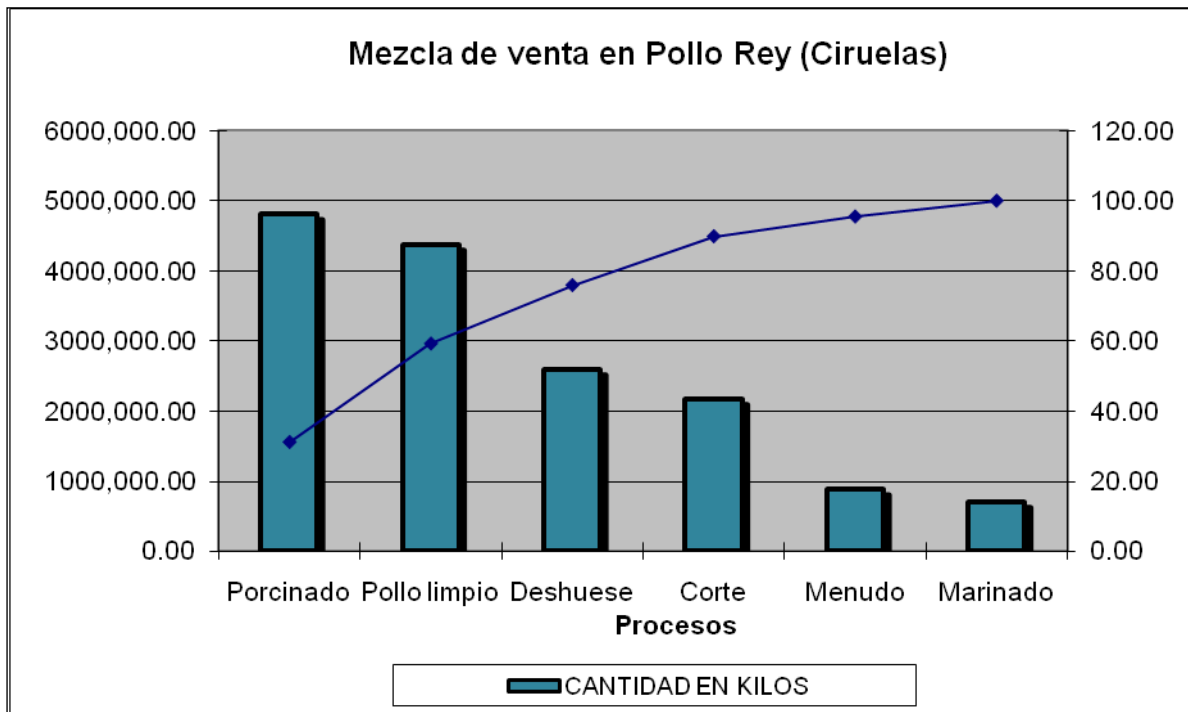
Los productos que se escogieron por área para efectos de medición son los siguientes:

- Porcinado: Pollo partido campero.
- Deshuese: Pollo entero.
- Marinado: Pollo entero.
- Tenderizado: Pollo partido campero.



- Corte: Sencillo de filete.

Diagrama 1.1. Diagrama de Pareto de las ventas de las diferentes áreas de planta Pollo Rey, Ciruelas.



Fuente: Anexo 2. Tabla N° 2.

De acuerdo con el Diagrama de Pareto el 80 % de las ventas pertenecen a porcinado con un 31%, pollo limpio con 28.17% de participación, y deshuese con 16.71% y una parte de corte que es de 4.13%. El 20% restante pertenecen a Corte con 9.84%, Menudo con 5.66% y marinado con 4.50%.



1.7 Metodología para el desarrollo del estudio.

Para el Estudio de Métodos se recopilamos todos los datos relacionados con la manera de llevar a cabo todo el proceso de producción de pollo, estos datos se recopilamos de la siguiente manera:

Se efectuaron observación directa del proceso en cada una de sus áreas como lo son Área Caliente y Área fría las que se dividen en secciones o áreas donde se llevan a cabo operaciones que se agrupan por afinidad y secuencia (Ver Disposición de la planta de proceso. (Pág. 34)

Se conoció el método de procesar los diferentes productos con el objetivo de describirlos mediante el uso de diagramas sinópticos, una herramienta propia del estudio de métodos y que ayuda a conocer las diferentes actividades que se realizan de manera detallada.

Luego se realizaron entrevistas (Anexo No 1.), preguntas puntuales (interrogatorio. Págs. 67 -71.) , encuestas a los operarios (Anexo No 1.); en este caso se le realizaron a 3 personas por cada área para recopilar información acerca del proceso y su desarrollo, así como también las disposiciones y dificultades que existían en las diferentes áreas. Estas entrevistas fueron realizadas a los encargados de las áreas así como también al Jefe de Planta y al personal de los departamentos encargados de velar por la inocuidad y calidad del producto (Departamento de calidad y Departamento de veterinaria), así mismo se entrevistó a las personas encargadas de dar mantenimiento a las máquinas y al personal de limpieza.

Algunas de las preguntas puntuales que explican las razones de algunas variabilidades en el proceso fueron ¿Por qué razón?, ¿Cómo lo hace?, ¿Para qué lo hace?, ¿Cuál sería la mejor manera de hacerlo?

Luego se realizó una muestra piloto para conocer en promedio los tiempos de duración de las actividades de los productos en todo el proceso.



Esto se hizo con una muestra piloto (Anexo No. 3) de un máximo de 60 muestras en aquellas operaciones que se realizan de manera constantes y se pueden medir sin mucha dificultad y un mínimo de 10 muestras a aquellas que conllevan dificultad por su posición. Los tiempos están expresados en segundos en los diagramas analíticos (por existir tiempos muy pequeños para ser expresados en minutos), estos diagramas nos indican los tiempos que duran las actividades y las distancias que recorren (Ver Anexo 3).

Para calcular los tiempos se dividió la suma de muestra entre el total y se convirtieron a segundos. Algunas actividades se encuentran agrupadas en un solo elemento (tablas 1.3 -1.4) ya que los tiempos de las mismas son demasiados pequeños (no es permitido para un elemento que el tiempo sea menor que 2.4 segundos¹²), por lo que estas actividades se agruparon en elementos de acuerdo con la similitud que tuvieran una con respecto a las otra y tomando en cuenta que fueran secuenciales y relacionadas por actividades manuales y actividades automáticas (tabla 1.2).

¹² Delimitación de elementos. Introducción al estudio del trabajo OIT. Pág. 235.

Tabla 1.2 Manera de llevar a cabo el proceso en las diferentes áreas.

Área		Forma de realizar la actividad	Descripción de utilización
Colgado		Manual.	En esta área se cuelga el ave en una línea automática que va por todo el proceso hasta llegar a área fría; en total son tres líneas de colgado: pollo en pie, evisceración y área de enfriadores.
Desplumado	Escaldadora	Máquina	El pollo pasa por las escaldadoras por medio de la línea, éstas funcionan mientras dura la matanza (no hay operarios maniobrándolas)
	Desplumado	Máquina	El procedimiento es el mismo que el de las escaldadoras.(sin operarios maniobrando)
	Cortado cabeza	Utensilio ajustado	El pollo pasa a través de la línea y una especie de gancho le corta la cabeza
	Quebrado de pescuezo	Manual	El operario utiliza una maquina manual para quebrarle el pescuezo al pollo
	Lavado al exterior	Máquina	El pollo pasa por medio de la línea y entre una serie de duchas
	Cortado Cuello	Manual	El operario utiliza un cuchillo apropiado para esta operación
Eviscerado		Manual	El proceso en esta área se da totalmente en la línea, el pollo va circulando en la sala de proceso y los operarios sólo realizan las actividades a medida que éste avanza.



Área		Forma de realizar la actividad	Descripción de utilización
Enfriado	Enfriado de pollo y enfriado de Menudo	Máquina	El pollo cae en los enfriadores desde la línea donde es enfriado y luego sale por una bandeja o tobogán sin ser manipulado por el operario.
	Drenado	Máquina	El drenado se en la línea automática.
	Clasificación Por peso(caída del pollo)	Máquina	El pollo después de drenado es clasificado por su peso en básculas automáticas, cada báscula tiene de 2 a 3 pesos para caer el pollo en las bandejas.
	Clasificación por tamaño y calidad	Manual	Los operarios que están en cada bandeja clasifican el pollo por su tamaño y por su aspecto. En este caso las bandejas están destinadas de acuerdo al peso que va a caer para los diferentes proceso, el pollo se clasifica A y B A: Pollo apto para empacarse entero B: Pollo para deshuese.
Deshuese		Manual	Existe un carrusel donde 20 operarios realizan cada uno una sola actividad, deshuese se encuentra dividido en elementos.
Marinado		Máquina	Se realiza con una máquina llamada Thumbler tiene forma de tómbola y tiene un tiempo establecido 10min.



Área		Forma de realizar la actividad	Descripción de utilización
Corte		Manual	El operario realiza cortes de subproductos que llegan de deshuese cuya clasificación era B.
Tenderizado		Máquina	La máquina inyecta salmuera, al producto para que éste tenga mayor peso y tenga mayor durabilidad.
Porcinado		Manual	La máquina es una sierra eléctrica que no puede funcionar por si sola, por lo tanto el operario tiene que trabajar sobre ella.
Pesado		Electrónico	Se coloca el producto sobre la báscula, ésta da el peso y queda en el sistema solo se describe el producto.
Cámaras	Transportes de producto	Manual	Se traslada el producto de una área a otra por medio de un arrastre de estibas(6cajas) que realiza el operario por medio de un gancho
	Despacho	Electrónico	Se da por medio del sistema de inventario

Fuente: observación directa.

1.7.1 Agrupación de las áreas.

Las áreas se agruparon por afinidad y procedencia.

Área Caliente

Tabla 1.3. Elementos del área de Sacrificio.

Área de Pollo en pie			
Elementos	Colgado de pollo	Aturdido	Independientes
Actividad 1	Jalado de jabas	Relajado	Degollado
Actividad 2	Colocación de jabas en banda	Aturdido	Desangrado
Actividad 3	Transporte de jabas	—	—
Actividad 4	Colgado del pollo	—	—
Área de desplume			
Elementos	Desplumado	Corte de Cabeza	Independientes
Actividad 1	Escaldado	Corte de cabeza	Lavado al exterior
Actividad 2	Desplumado	Quebrado de pescuezo	Corte de pescuezo
Área de eviscerado			
Elementos	Exteriorizar Visceras	Extraer Visceras	Independientes
Actividad 1	Abertura de Cloaca	Extracción de vísceras	Corte de patas
Actividad 2	Abertura de abdomen	Extracción de hígado	Caída del pollo en bandeja
Actividad 3	Exteriorizado de vísceras	Extracción de molleja	Colgado del pollo en línea
Actividad 4	—	Extracción de pulmones	Lavado al interior

Fuente: Elaboración en base a tabla 1.2.

Área Fría

Tabla 1.4. Elementos del área de enfriadores.

Área de enfriado				
Elementos	Enfriado	Clasificación por tamaño y calidad		Independientes
Actividad 1	Pre-chiller	Toma caja y bolsa		Caída en enfriadores
Actividad 2	Chiller	Coloca pollo en caja		Tobogán de enfriadores
Actividad 3	—	Dobra bolsa		Colgado en línea 3
Actividad 4	—	—		Drenado
Actividad 5	—	—		Caída del pollo en bandeja
Actividad 6	—	—		Etiquetado
Actividad 7	—	—		Transporte de bandeja a báscula
Actividad 8	—	—		Pesado
Actividad 9	—	—		Transporte a cámara de producto terminado
Área de deshuese				
Elementos	Corte de ala	Deshuese muslo	Deshuese filet	Independientes
Actividad 1	Rayado parte trasera	Rayar muslo	Rayar filete	Colgado del pollo en cono
Actividad 2	Corte ala	Deshuese del muslo	Corte carne de filete	Extracción de piel
Actividad 3		Corte carne muslo		Descolgado de carcasa
Actividad 4				Transporte de deshuese a báscula

Fuente: Elaboración en base a tabla 1.2.

Continuación....

Tabla 1.5. Elementos independientes de área fría

Elementos Independientes	
1	Porcinado
2	Marinado
3	Carne deshuesada mecánicamente (CDM)
4	Tenderizado
5	Transporte de porcinado
6	Empaque
7	Transporte de marinado
8	Transporte de báscula a pasillo
9	Transporte de pasillo a almacén

Fuente: Elaboración en base a tabla 1.11.

Se realizaron mediciones de las áreas, maquinarias y distancias de recorridos para graficar los diagramas (pág. 54 – 58 y 63 - 64; 81 – 86 y 87 – 90; Anexo 2) y planos de la planta (pág.60, 80) para tener representar la trayectoria que tienen los diferentes procesos del producto y cuáles áreas se pueden reubicar en función de la dependencia que presenten una de otra, de tal manera que se disminuyan distancias y tiempos en el proceso (Tabla N° 1.6. cuadriculada, pág.75).

Luego se establecieron las zonas donde existen mayores tiempos improductivos o actividades que retrasan el proceso y se propuso eliminarlas con el propósito de que el proceso sea más eficiente, esto se encuentra reflejado en los diagramas propuestos (pág. 79 -91 y Anexo 2). En esta etapa se propuso eliminar demoras, inspecciones innecesarias, transportes y distancias.



1.7.2 Análisis de la distribución de planta

La distribución de planta en Ciruelas está orientada al proceso, debido a que las especificaciones de los productos son variables, además las personas y maquinarias se encuentran agrupadas en áreas específicas en donde las funciones desempeñadas son semejantes.

Se evaluó la disposición actual de la planta por medio de diagramas de recorridos en donde se muestra la ubicación de las máquinas y de los puestos de trabajo, además se analizaron las interdependencias entre las áreas de trabajo para valorar qué cambios podrían proponerse en la distribución en base a la importancia que tiene un área para la otra. Esto se realizó por medio de la tabla cuadriculada.

Debido a que la mayor parte de los procesos en área caliente se dan en la línea de producción y no es posible reubicar los puestos de trabajo, la reubicación de las áreas se propuso solamente en el área fría.

Resultado del análisis de la tabla cuadriculada (pág.75 -77) se propuso reubicar las áreas de corte y marinado contiguo al área de deshuese, en el área donde se encuentra actualmente C.D.M (carne deshuesada mecánicamente). Con esta nueva distribución se disminuye el tiempo y las distancias, de 28.12 a 7.89 metros para corte.

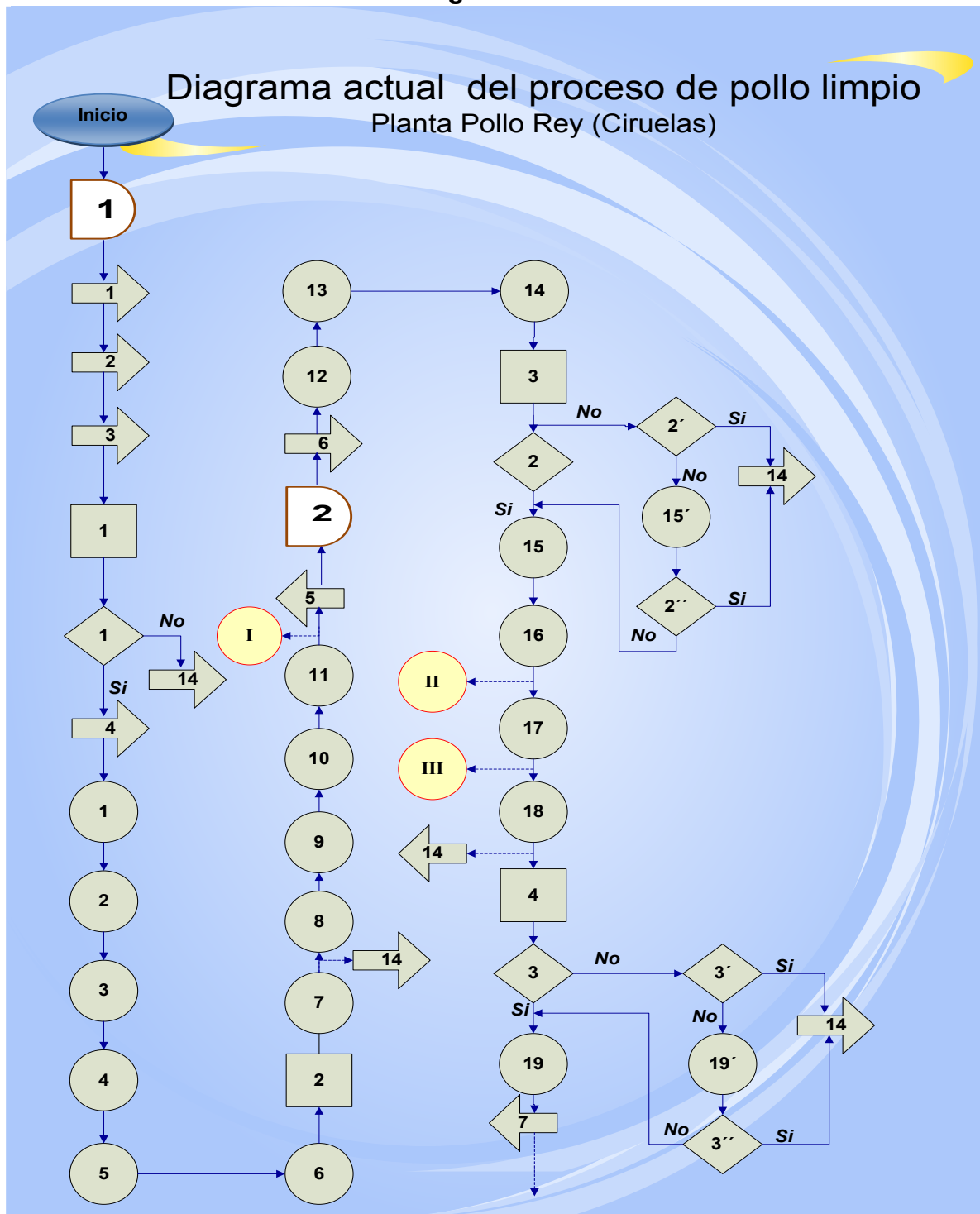
Se plantearon las soluciones de mejora, pero no se implementaron así que el método estaría sujeto a prueba y a revisión.



1.7.3 Diagramas Actuales.

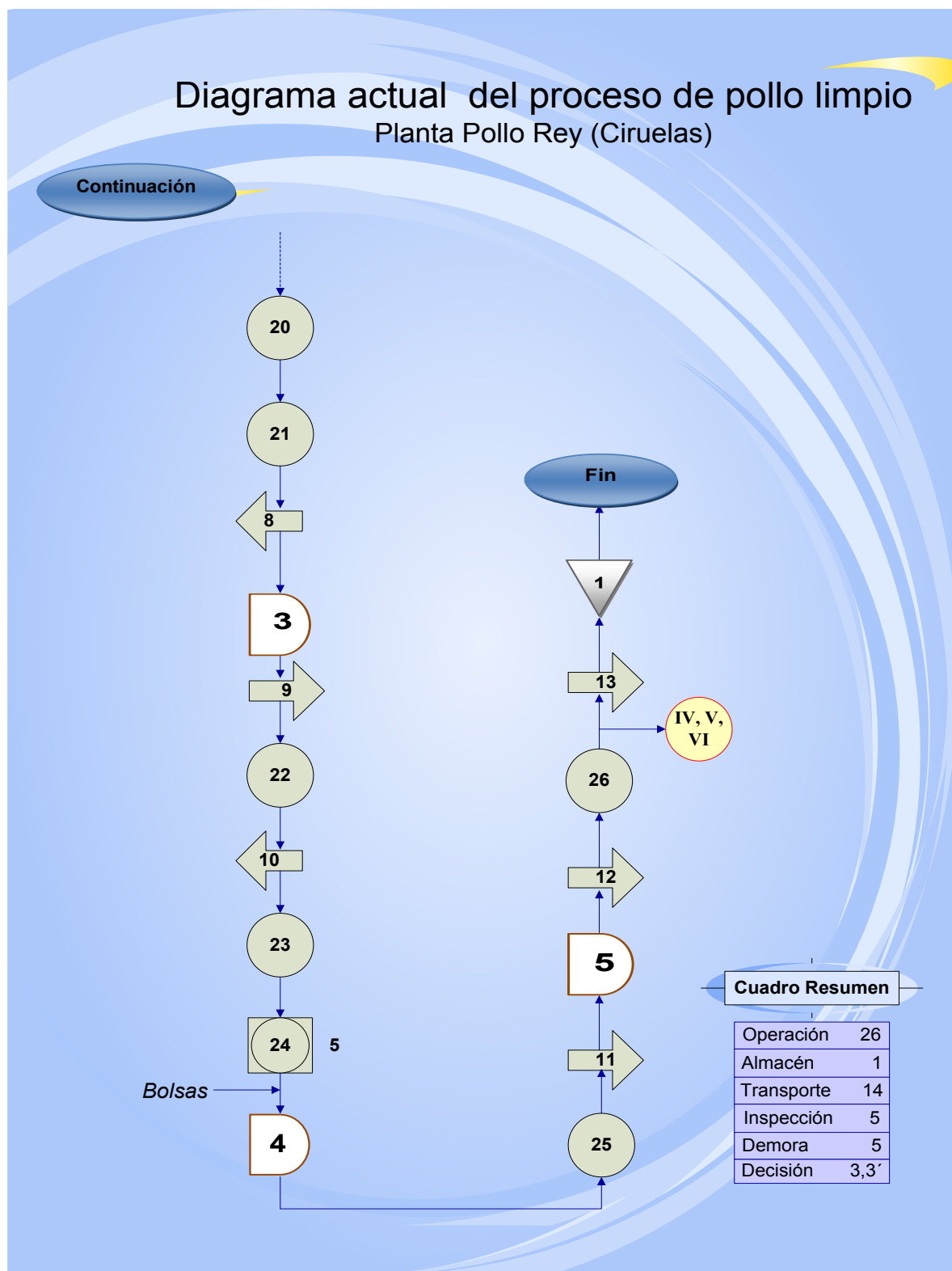
1.7.3.1 Diagrama del proceso actual.

Diagrama1.2



Continuación.....

Diagrama 1.2



1.7.3.1.1 Descripción del diagrama actual de pollo limpio.



Operación.

1. Pollo relajado.
2. Pollo aturdido.
3. Pollo degollado.
4. Pollo desangrado.
5. Pollo escaldado.
6. Pollo desplumado.
7. Corte de cabeza del pollo.
8. Quebrado de pescuezo del pollo.
9. Lavado al exterior del pollo.
10. Corte del pescuezo del pollo.
11. Corte patas del pollo en el área de eviscerado.
12. Corte de Cloacas.
13. Corte de abdomen.
14. Exteriorizado de vísceras.
15. Extracción vísceras.
16. Extracción hígado.
17. Extracción molleja.
18. Extracción pulmones y corazón.
19. Lavado al interior y exterior del pollo.
20. Enfriado en pre-chiller a $< 15^{\circ}$ C.
21. Enfriado en chiller a $< 2^{\circ}$ C.
22. Pollo drenado a lo largo de la línea.
23. Pollo Clasificado por su peso.
24. Pollo clasificado por su tamaño y calidad.
25. Etiquetado de la columna de seis canastas de pollo fresco.
26. Pesado en la báscula.



Operaciones paralelas

15', 19'. Corte de partes afectadas ya sea por contaminación (biliar, ingesta, fecal).



Transporte.

1. Jalado de jaba a la banda transportadora.
2. Colocación de jaba en la banda transportadora.
3. Transporte jaba al área de colgado.
4. Colgado del pollo en la línea.
5. Caída del pollo en una bandeja en área de eviscerado.
6. Colgado del pollo nuevamente a la línea.

Continuación...

Descripción del diagrama de proceso actual de pollo limpio



Transporte.

7. Caída del pollo a enfriadores en área fría.
8. Transporte del pollo del chiller a bandeja.
9. Colgado nuevamente el pollo a la línea.
10. Caída del pollo a bandeja clasificadora.
11. Transporte a área de pesado.
12. Transporte a báscula.
13. Transporte a cámaras de producto fresco (Nº1).
14. Transporte de desechos a planta de harina.



Inspección.

1. Inspección de aves ahogadas.
2. Inspección de aves desplumadas.
3. Inspección Post-mortem 1.
4. Inspección Post-mortem 2.
5. Inspección del estado del pollo.



Demora.

1. Espera del pollo en andén para ser procesado.
2. Espera del pollo para ser colgado en línea de eviscerado.
3. Espera del pollo para ser colgado en línea de área fría.
4. Espera del pollo hasta estibar seis cajas con diez pollos para ser etiquetado
5. Espera del pollo para ser pesado en báscula.



Decisiones.

1. Aves no aptas por asfixia.
2. Aves no aptas por problemas de contaminación o enfermedades patógenas.
3. Aves no aptas por problemas de contaminación o enfermedades patógenas.
- 2'. Aves con enfermedades patogénicas.
- 2''. Partes defectuosas.
- 3'. Aves con enfermedades patogénicas.
- 3''. Partes defectuosas.



Salidas de Sub- productos.

- I. Salida de patas.
- II. Salida de hígado.

Continuación...

Descripción del diagrama de proceso actual de pollo limpio

- III. Salida de Molleja.
- IV. Salida de pollo Porcinado.
- V. Salida de pollo deshuesado.
- VI. Salida de pollo marinado.



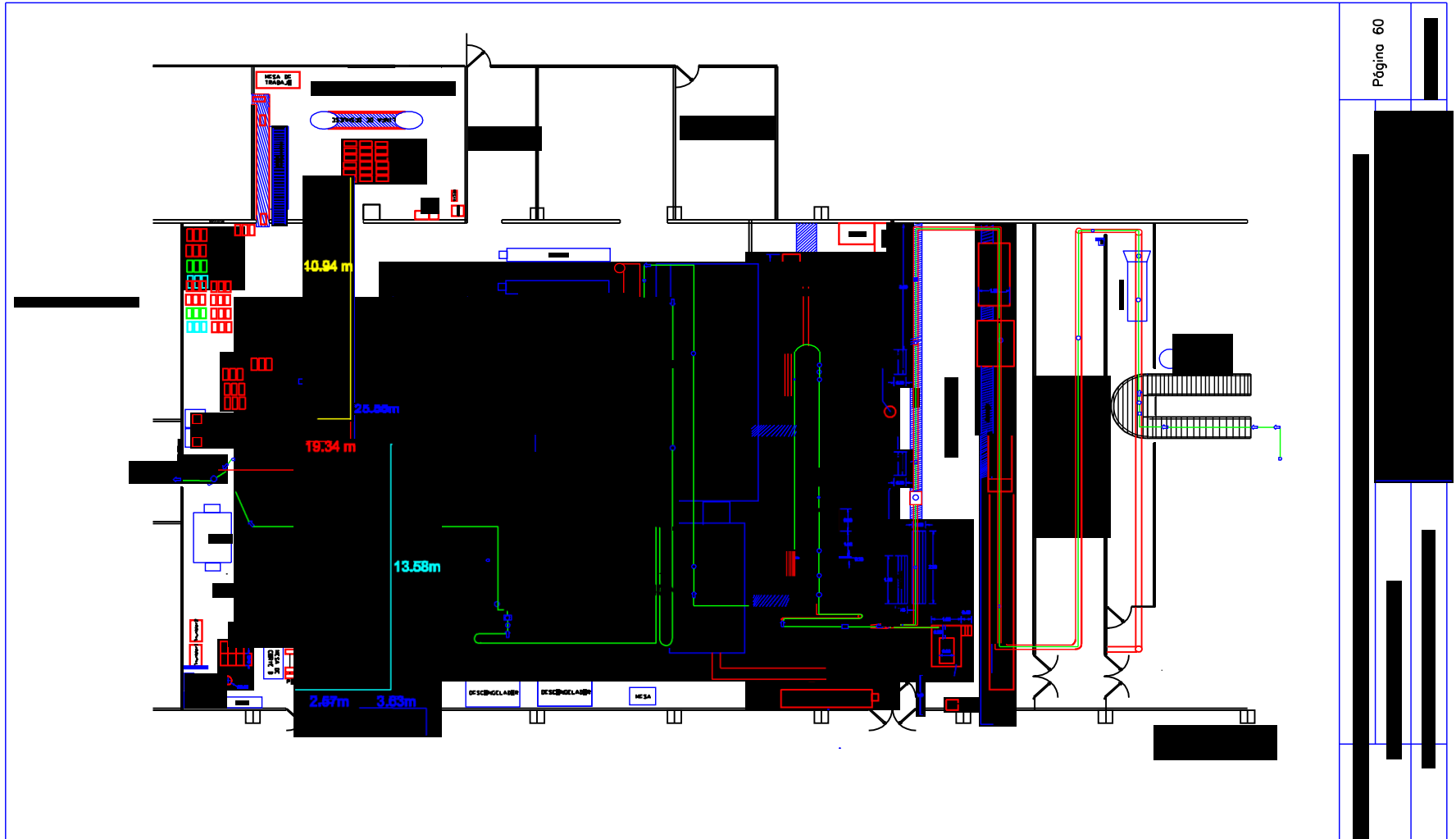
Almacén

1. Almacén de pollo entero en cámaras de producto fresco.

Como se puede apreciar en el diagrama general del proceso de pollo limpio, que es el proceso del que dependen los procesos de porcinado, marinado, deshuese y corte (Ver anexo 2, Diagramas (1 – 4)) se observan varias demoras que obstruyen la fluidez del mismo. Estas demoras muchas veces tienden a provocar que el producto pierda su aprovechamiento y desperdicios.



1.7.3.2 Diagrama de recorrido actual





1.7.3.2.1 Análisis del diagrama de recorrido actual.

El diagrama de recorrido actual muestra el inicio del proceso y donde se presentan las demoras que se describen en los Diagramas de proceso, en qué puntos y en cuales áreas se dan, también se puede apreciar que el área de marinados se encuentra situado en el lado inferior derecho de la planta. Esta área contiene las actividades de cortes las actividades de cortes obtienen la materia prima del área de deshuese este se encuentra a una distancia de 28.12 metros del área de marinados por lo que a través del uso de la herramienta de tabla cuadrículada (Ver pág. 75.) se analizara si debe ser necesario una redistribución de estas áreas.

1.7.3.3 Cursograma analítico actual del proceso.

Diagrama 1. 4. Cursograma del Proceso actual de pollo limpio.

















Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/2		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta				Economía	
	Operación 		16						
	Transporte 		8						
Actividad: Pollo limpio Método: Actual	Espera 		5						
	Inspección 		3						
	Almacén 		1						
	Distancia(m)		131.71						
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		22,070.47						
Descripción (Método Actual)	C	D	T	Símbolo					Observación
	(pollos)	(m.)	(Seg)						
Demora de jabas en andén	P	-	14,400						
Colgado de pollo en línea 1	48	9.01	68.04						
Aturdido	1	4.07	80.50						
Degollado	1	-	0.81						
Desangrado	1	22.8	168.95						
Desplumado	1	15.7	213.80						
Inspección de aves desplumadas	1	-	-						
Corte de cabeza	1	-	4.72						
Lavado al exterior	1	-	10.17						
Corte de pescuezo	1	-	0.64						
Corte de patas	1	-	0.75						
Caída del pollo en área de eviscerado	1	-	0.68						
Demora en eviscerado	1	-	36.08						
Colgado del pollo en línea 2	1	-	1.60						
Exteriorizado de vísceras	1	-	3.38						
Inspección post-morten 1		-	-						
Extracción de vísceras	1	-	6.01						
Inspección post-morten 2									
Total		51.5	14,996.						
		8	13						

Diagrama 1.4. Cursograma del Proceso actual de pollo limpio.

Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:22		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta			Economía		
	Operación 		16						
	Transporte 		8						
Actividad: Pollo limpio Método: Actual	Espera 		5						
	Inspección 		3						
	Almacén 		1						
	Distancia(m)		131.71						
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		22,070.47						
Descripción (Método Actual)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Lavado al interior	1	-	13.33						
Caída del pollo en enfriadores	1	-	10.63						
Enfriado del pollo	1	-	4,344.6						
Tobogán en enfriadores	1	2.05	1.21						
Demora en enfriadores	1	-	25.83						
Colgado del pollo en línea 3	1	0.78	1.30						
Drenado	1	51.03	227.04						
Clasificación por tamaño y calidad	1	-	12.89						
Demora en bandeja	6c	-	163.29						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Transporte de bandeja a área de pesado	6c	10.07	22.88						
Demora en área de pesado	6c	-	2,092						
Transporte a área de báscula	6c	4.20	6.94						
Pesado	6c	-	11.97						
Transporte a cámara de producto fresco (No.1)	6c	12.00	9.06						
Almacenamiento	6c	-	-						
Total		80.13	7,073.34						

Fuente: Anexo 3 (Tabla.1-24, 37- 45)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

1.7.3.3.1 Análisis de los cursogramas analíticos del proceso actual.

En el diagrama analítico del proceso actual de pollo limpio del que dependen los otros procesos (Ver anexo 2. Diagramas analíticos actuales) existe una demora de 14,400 segundos que equivalen a 4 horas en promedio de espera del pollo vivo en andén considerándolo como retraso debido al tiempo de ayuno que trae el ave de las granjas y si este tiende a extenderse puede ocasionar pérdidas en el aprovechamiento de la materia prima como lo es vísceras comestible y partes de abdominales del animal que implican grandes costo para la empresa por el valor que estas tienen en el mercado. También se consideran demoras el tiempo que la canal tiene que esperar en las bandejas para ser colgados en las diferentes líneas ya que el producto no puede esperar mucho tiempo el flujo tiene que ser constante por las pérdidas de temperaturas las cargas de bacterias que se ocasionan a lo largo del proceso y también la acumulación de trabajo que existe para los operarios encargados de llevar a cabo de esta actividad. Luego que los productos culminan su manipulación en planta o área fría también tienden a quedarse estancados en las áreas antes de ser etiquetados y antes de ser pesados debido y esto provoca cuellos de botellas en las áreas así como pérdidas de peso del producto y temperaturas adecuadas ya que estas esperas se extienden a un promedio de 2092 segundo que equivalen a 35 minutos y que muchas veces tienden a ser mayores (Ver anexo 3. tabla 45). Estas demoras representan el 81% en promedio para los diferentes procesos del tiempo de duración de éste.

1.8 Análisis para la formulación de las propuestas.

1.8.1 Preguntas de fondo

Para comprender el proceso y la manera en que debe de realizarse o podría mejorarse se llevaron a cabo preguntas de fondo en algunas actividades que se consideraron relevantes para el proceso.

❖ **Actividad: Demora de jabas en andén de pollo en pie.**

1. ¿Qué se hace?

El pollo es descargado por la madrugada, o bien por las noches y esperan en el andén de pollo en pie hasta que comience la matanza (generalmente a las 6:00 am); las jabas con pollo espera un aproximado de 4 horas, sin embargo hay días en que la demora llega a ser hasta de 25 horas.

2. ¿Por qué se hace?

El pollo es descargado por la madrugada, o bien por las noches y esperan en el andén de pollo en pie hasta que comience la matanza (generalmente a las 6:00 am).

3. ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Programarse juntamente con los encargados de las granjas la llegada de las aves a las plantas, teniendo en cuenta que el periodo estipulado de ayuno de las aves no debe ser superior a las 8 horas para evitar así complicaciones causadas por un tiempo mayor a éste (buches repletos, ruptura de intestinos en evisceración, hematomas, magulladuras, etc.), además evitar la asfixia de las aves por causa de la espera en el andén.

❖ **Actividad: Inspección de aves desplumadas.**

1. ¿Qué se hace?

Se inspecciona visualmente el ave luego que esta sale de la máquina desplumadora con el fin de retirarle restos de plumas que le hayan quedado.

2. ¿Por qué se hace?

Porque es necesario que el ave vaya libre de toda contaminación.

3. ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Si la inspección es realmente necesaria para el proceso es recomendable que ésta no la haga solamente un operario, ya que podría inspeccionar correctamente algunas y pasar por alto otras aves con restos de plumas. Si en cambio no es de extrema necesidad que el ave pase sin plumas a eviscerado se aconseja que el ave sea lavada e inspeccionada en los puestos existentes en el área de eviscerado y así evitar tantas actividades improductivas en el proceso y mano de obra que podría ser utilizada en otras actividades (productivas).

❖ **Actividad: Espera del pollo para ser colgado en línea.**

Las áreas del proceso en las que se da esta demora: área de eviscerado y área fría.

1. ¿Qué se hace?

El pollo cae de la línea transportadora a una bandeja para luego ser colgado nuevamente.

2. ¿Por qué se hace?

Porque los pollos se tienen que trasladar de un área a otra para llevar a cabo otros procesos.

Ejemplo: Pasan de desplume a eviscerado para hacerles el corte cloaca, abertura de abdomen, etc., en área fría esta demora se da cuando el pollo sale de los enfriadores y cae en una bandeja en donde es necesario monitorear la temperatura del pollo (si no está a la temperatura adecuada se devuelve al enfriador).

3. ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Alternativa 1: Garantizar que los operarios encargados de llevar a cabo esta operación, permanezcan en sus puestos de trabajo el tiempo que está establecido.

Alternativa 2: Destinar un mayor número de personas a realizar esta actividad.

4. ¿Qué debería hacerse?

En esta actividad (no productiva) no es realmente la caída del pollo el problema, sino el hecho de que tenga que esperar en algunos casos hasta 10 minutos (ver tabla de tiempos) en estas bandejas para poder ser colgado nuevamente en la línea.

Estos largos tiempos de esperas se dan en su mayoría por que los operarios se retiran del puesto de trabajo y se dedican a hacer otra actividad, en tanto que la canal está en un proceso que no le agrega valor y además está perdiendo temperatura (considerado un punto crítico de control según lo manifestado en el cumplimiento de las normas HACCP de Pollo Rey).

Para evitar esta demora totalmente innecesaria en el proceso es necesario que los operarios destinados al colgado del pollo permanezcan atentos en sus puestos de trabajo y no realizando otras actividades para las cuales se supone que hay otras personas designadas. En algunos casos (en dependencia de la matanza programada) es necesario destinar a una persona más para que ayude en el cumplimiento de esta actividad.

Observación

En algunas ocasiones en área fría no se encontraba ningún operario en el puesto de colgado y había una gran cantidad de pollo saliendo del chiller, lo que provoca un desorden y la caída del pollo en el suelo (al no alcanzar en la bandeja), teniendo que recurrir a medidas correctivas como la desinfección del pollo y retrasos en el proceso productivo.

❖ **Actividad: Demora para etiquetado de cajas (estiba).**

1. ¿Qué se hace?

Una vez que el pollo ha sido clasificado por tamaño y peso, se estiban un total de 6 cajas de pollos, para luego ser etiquetados.

2. ¿Por qué se hace?

El etiquetado se efectúa con el fin de codificar y diferenciar el producto que va a ser enviado a las diferentes áreas, ya sea a deshuese, marinado, tenderizado o a las cámaras de almacén. Estas etiquetas llevan la información de la planta en la cual se procesa el pollo, la granja de la que procede el ave, la hora en que fue etiquetado y el código del producto.

3. ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Reunir a los encargados de áreas y a las personas responsables de realizar esta actividad para que se mantengan en sus puestos durante el tiempo de operación y que no depositen su responsabilidad a otras personas que no les corresponde realizarlas y en caso dado de que existiera personal de apoyo para desarrollar la operación, se deben de capacitar en dominio de codificación y también que se les indique que antes de etiquetar deben saber la procedencia, el destino y el tiempo de vida que tiene el producto. Sin embargo hay muchas ocasiones en que las cajas ya están listas para ser llevadas al área de pesado y debido a que no están etiquetadas no se trasladan. Existen dos personas encargadas del etiquetado y en esta actividad cabe la misma recomendación que en la demora de colgado del pollo, (ya que estas personas son suficientes para dicha actividad); garantizar que los operarios permanezcan en sus puestos de trabajo (cumpliendo con su trabajo).

Observación

Al faltar la persona encargada de etiquetar las cajas, los operarios de almacén se ponían a etiquetar para poder llevarse las estibas, provocando desorden al tener un gran número de estibas en el área de pesado, dificultando el traslado de otros productos y retrasando así el proceso.

❖ **Actividad: Demora para transportar el pollo del área pesado al almacén.**

1. ¿Qué se hace?

En esta etapa se trasladan las estibas (6 cajas) con pollos al área de pesado y esperan hasta ser llevadas al almacén.

2. ¿Por qué se hace?

Esta demora se da porque generalmente siempre hay más cajas esperando en el área de pesado para ser llevadas a la báscula.

3. ¿Qué debería hacerse?

Alternativa 1: Capacitar.

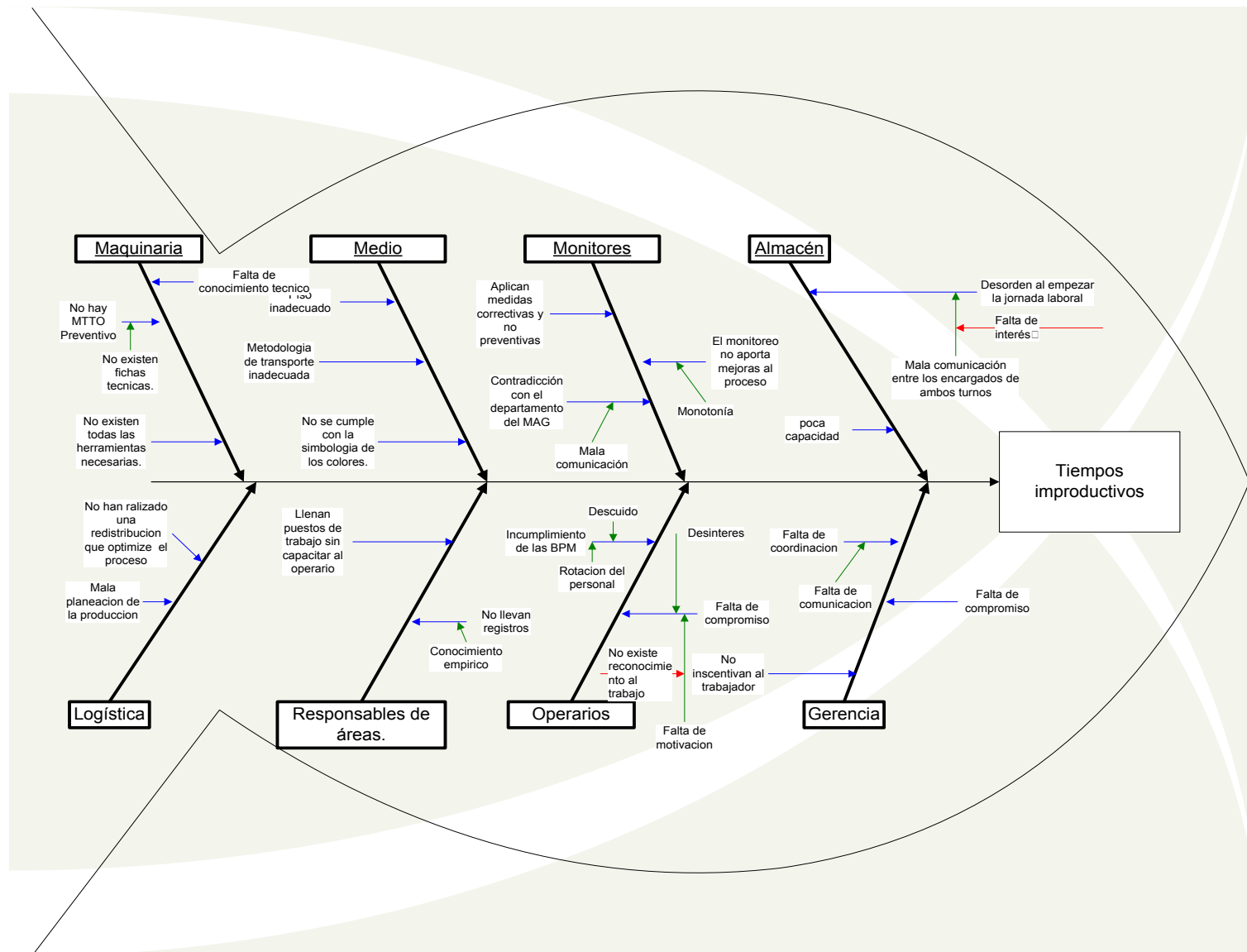
Alternativa 2: Coordinar a ambos grupos.

Lo óptimo en este proceso sería llevar las estibas directamente hasta la báscula y no a un área de espera (porque estas demoras no agregan valor al producto), sin embargo la mayor parte del tiempo las cajas están esperando para ser pesadas con un promedio de espera de 35 minutos (ver diagrama analítico).

Observación
Esta demora o espera se da en muchas ocasiones debido a que el personal de almacén está reordenando las cajas en el lugar que corresponde y no trasladan estibas hacia adentro hasta no tener en orden. En entrevista con uno de los encargados de almacén se conoció que este desorden lo provocan los operarios del turno nocturno, por lo que una vez más la recomendación es orientar al trabajador sobre la manera correcta de realizar su trabajo.

1.8.2 Diagrama de Ishikawa Causas-Efecto de los problemas de disposición en la planta de ciruelas de Pollo Rey.

Diagrama 1.5. Causa que ocasionen tiempos improductivos en la planta Pollo Rey en Ciruelas.





1.8.2.1 Análisis del diagrama de Ishikawa.

Actualmente en la planta procesadora de pollo existen muchas circunstancias o causas que ocasionan los tiempos improductivos y a la que más se le atribuye es a los operarios como categoría y las causas como desinterés, desmotivación, descuido, falta de capacitación que ocasiona incumplimiento de las normas de Buenas Prácticas de Manufactura, falta de compromiso, descuido del puesto de trabajo pero esto no es solo responsabilidad del operario sino que viene por jerarquía desde la gerencia, los encargados hasta los operarios afectando el producto, también no se puede obviar que la falta de interés, capacitación a los diversos trabajos y la implementación de métodos de mejora contribuyen a que el proceso no sea eficiente.



1.8.3 Tabla Cuadriculada.

Tabla1.6. Ubicación de las áreas en la planta Pollo Rey.

Hasta Desde	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Total
A		IIII														I	5
B			IIII														5
C				I	I	II				I							5
D										II							2
E								I									1
F							I		I	I							3
G				I				I									2
H				I						II							3
I										I							1
J											IIIII						7
K												IIIII					7
L													IIIII				7
M														IIIII			7
N															IIIII	I	8
O																	0
P																	
Total	0	4	5	3	1	2	1	2	1	7	7	7	7	7	7	2	63

Fuente: Elaboración propia, basada en Disposición de espacio y manipulación. Introducción Estudio del Trabajo (OIT). Pág.211.

Tabla 1. 7 Simbología para la Tabla Cuadriculada.

Simbología	Actividad
A	Eviscerado
B	Enfriado
C	Clasificación
D	Marinado
E	Porcinado
F	Deshuese
G	Corte
H	Tenderizado
I	CDM (Carne deshuesada mecánicamente)
J	Empacado
K	Estibado
L	Etiquetado
M	Pesado
N	Almacén
O	Despacho
P	Desecho

Fuente: Elaboración propia.

1.8.3.1 Análisis de la tabla cuadriculada.

Las operaciones se deben colocar adyacente una de las otras de izquierda a derecha. En este caso las de más alto puntaje fueron estibado, etiquetado, pesado, almacén y despacho, pero dos de estas actividades se realizan cada una en las diferentes áreas como: estibar, cada área o sección realiza esta actividad y por lo tanto está adyacente a cada operación de transformación del producto en sub producto así como etiquetado, que es una operación que se llega a realizar a cada área, por lo que está adyacente a las áreas y las otras como pesado, almacén y despacho están contiguo una respecto a la otra.

Las actividades como porcinado, deshuesado, marinado, tenderizado, corte y C.D.M (carne deshuesada mecánicamente), son áreas en las que se realizan



operaciones como lo expresa su denominación y que muchas veces dependen algunas de las otras.

En este caso área fría que es la que está conformada por estas áreas depende de área caliente (eviscerado), la clasificación depende del enfriado; las actividades grandes como porcinado, marinado y deshuese dependen de clasificación, pero tenderizado depende de porcinado y corte; corte depende de deshuese y marinado.

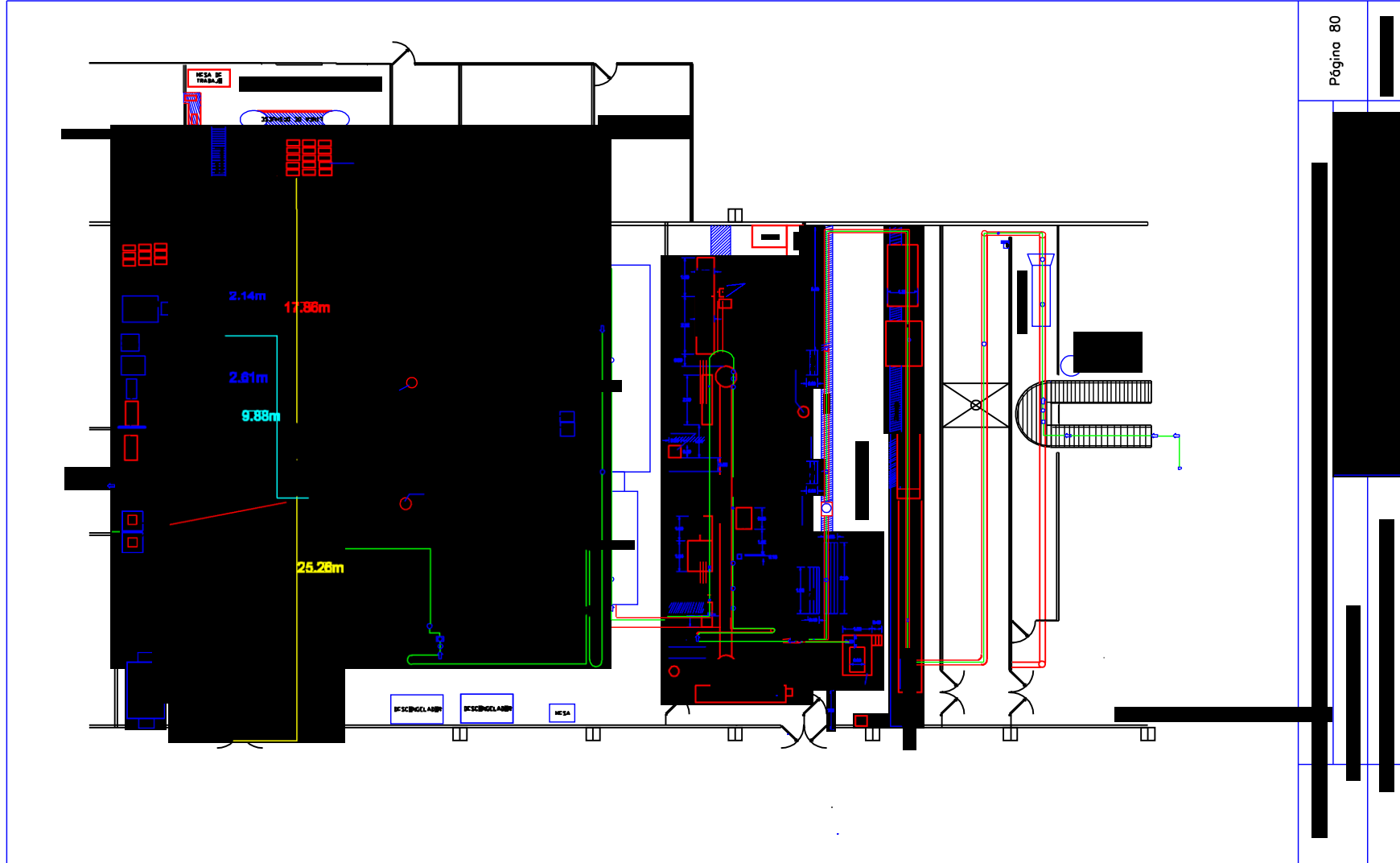
En este caso la mayoría de estas áreas están adyacente una de las otras menos corte con deshuese ya que se encuentra a una distancia de 28.12 metros de ésta, por lo tanto se necesitan remover áreas como corte A y corte B y junto con ellas marinado cerca del área de deshuese y se tendría que reubicar las áreas de pesado y CDM (carne deshuesada mecánicamente) donde esta actividad depende de deshuese, pero es una actividad que no se realiza con frecuencia.



1.9. Propuesta



1.9.1 Diagrama de recorrido Propuesto.



1.9.1.1 Análisis del diagrama de recorrido propuesto.

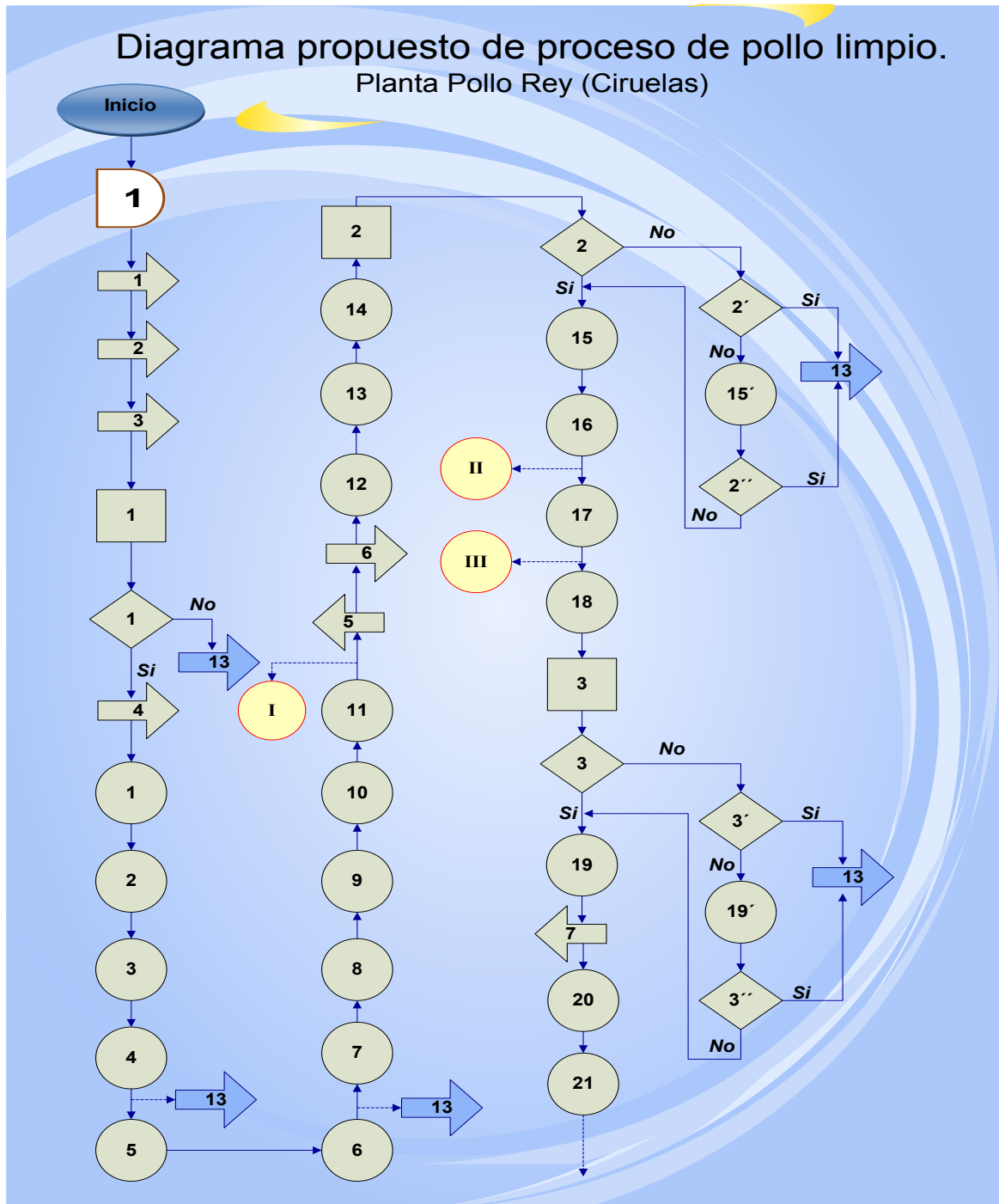
Con el diagrama de recorrido propuesto se puede visualizar la redistribución del área de marinado que contiene a corte A y B, esto con el objetivo de reducir las distancias, también se reubicó los sistemas de pesado pero sin extender la distancia que existía anteriormente y poder mejorar la disposición de estas áreas para beneficio del proceso, también se visualiza la eliminación de las demoras y en especial la demora en pesado ya que muchas de las demoras como las de bandeja se dan por falta de personal y otras que se dan por descuidos del operario como lo e etiquetado y pesado estas conclusiones se dan por medio de las preguntas de fondos y el Diagrama de Ishikawa (Ver Págs.72 - 74). Se puede apreciar que la demora en andén no se eliminará hasta que exista una coordinación entre granja y planta para la programación del ayuno y llegada a planta.



1.9.2 Diagrama del proceso propuesto.

Diagrama 1.7

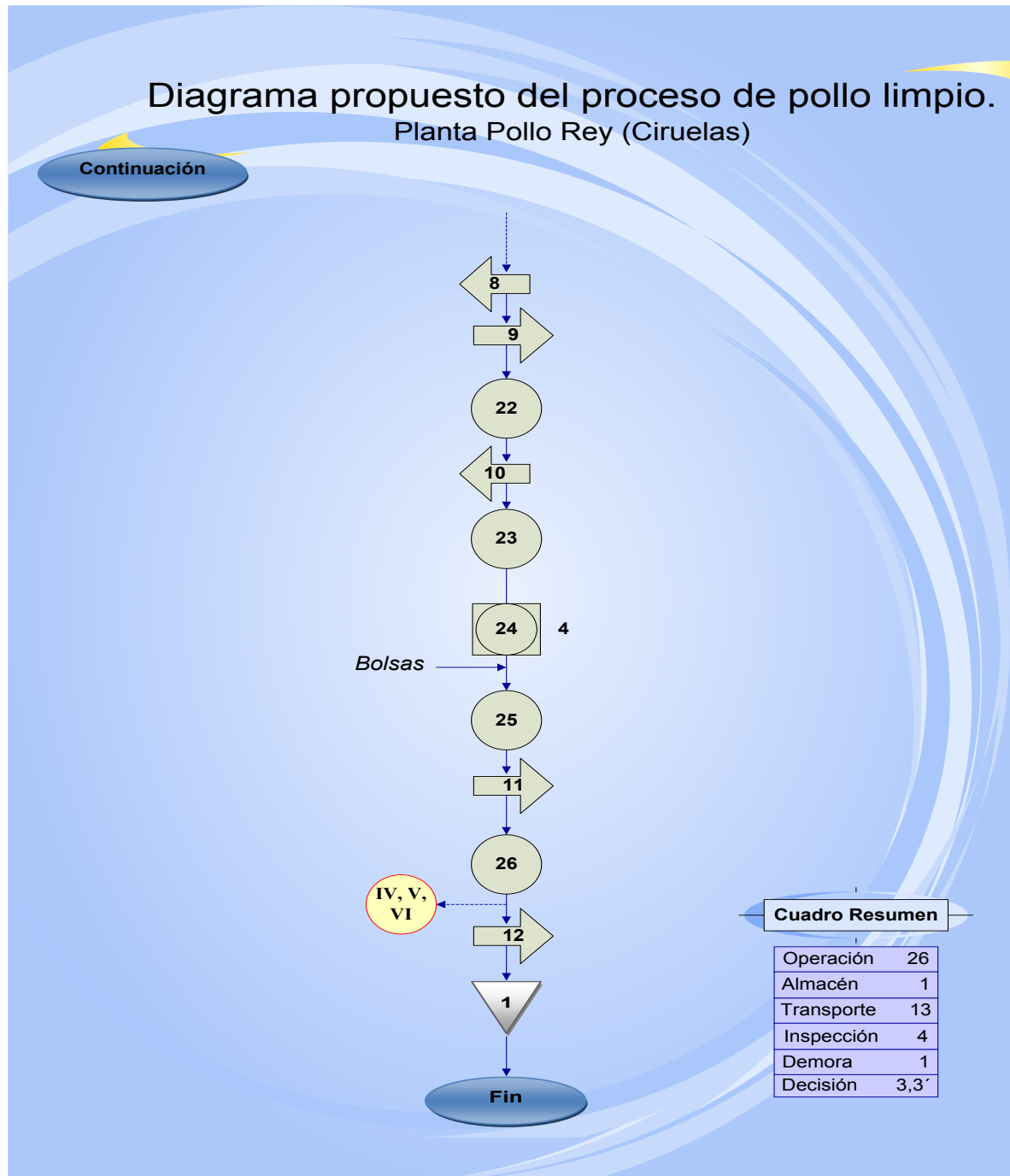
Diagrama de proceso propuesto





Continuación.....

Diagrama 1.7



1.9.2.1 Descripción del diagrama propuesto del proceso de pollo limpio.



Operación

1. Pollo relajado.
2. Pollo aturdido.
3. Pollo degollado.
4. Pollo desangrado.
5. Pollo escaldado.
6. Pollo desplumado.
7. Corte de cabeza del pollo.
8. Quebrado de pescuezo del pollo.
9. Lavado al exterior del pollo.
10. Corte del pescuezo del pollo.
11. Corte patas del pollo en el área de eviscerado.
12. Corte de Cloacas.
13. Corte de abdomen.
14. Exteriorizado de vísceras.
15. Extracción vísceras.
16. Extracción hígado.
17. Extracción molleja.
18. Extracción pulmones y corazón.
19. Lavado al interior y exterior del pollo.
20. Enfriado en pre-chiller a $< 15^{\circ} \text{C}$.
21. Enfriado en chiller a $< 2^{\circ} \text{C}$.
22. Pollo drenado a lo largo de la línea.
23. Pollo Clasificado por su peso.
24. Pollo clasificado por su tamaño y por sus condiciones.
25. Etiquetado de la columna de seis canastas de pollo fresco.
26. Pesado en la báscula.



Operaciones paralelas

15', 19'. Corte de partes afectadas ya sea por contaminación (biliar, ingesta, fecal).

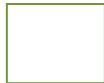
Continuación...

Descripción del diagrama propuesto del proceso de pollo limpio.



Transporte.

1. Jalado de jaba a la banda transportadora.
2. Colocación de jaba en la banda transportadora.
3. Transporte jabas al área de colgado.
4. Colgado el pollo en la línea.
5. Caída del pollo en una bandeja en área de eviscerado.
6. Colgado el pollo nuevamente a la línea.
7. Caída del pollo a enfriadores en área de fría.
8. Transporte del pollo del chiller a bandeja.
9. Colgado nuevamente el pollo a la línea.
10. Caída del pollo a bandeja clasificadora.
11. Transporte a báscula.
12. Transporte a cámaras.
13. Transporte desecho a planta de harina.



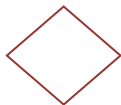
Inspección.

1. Inspección por asfixia.
2. Inspección Post-mortem 1.
3. Inspección Post-mortem 2.
4. Inspección del estado del pollo.



Demora.

1. Espera del pollo en andén para ser procesado.



Decisiones.

1. Aves no aptas por asfixia.
2. Aves no aptas por problemas de contaminación o enfermedades patógenas.
3. Aves no aptas por problemas de contaminación o enfermedades patógenas.
- 2'. Aves con enfermedades patogénicas.
- 2''. Partes defectuosas.
- 3'. Aves con enfermedades patogénicas.
- 3''. Partes defectuosas.

Continuación...

Descripción del diagrama propuesto del proceso de pollo limpio.



Salidas de Sub- productos.

- I. Salida de patas.
- II. Salida de hígado.
- III. Salida de Molleja.
- IV. Salida de pollo porcinado.
- V. Salida de pollo deshuesado.
- VI. Salida de pollo marinado.

La propuesta para la mejora del método consiste en la eliminación de actividades improductivas o innecesarias que ocasionan que el tiempo de procesamiento del producto sea mayor, De acuerdo a las herramientas de preguntas de fondo y diagrama de Ishikawa se determina que son actividades que no aportan valor al producto y retrasan su tiempo de vida útil en muchas ocasiones tal es la demora en área de pesado ya que el producto pierde peso y se drena fácilmente y la demora en andén que provocara de acuerdo a su extensión y desfavoreciendo al tiempo de ayuno perdidas de partes aprovechables¹³. La demora en anden no se afecto debido a que esta no depende de planta solamente sino también de granja y por tanto será necesario una programación coordinada entre ambas y las demoras en bandejas de colgado se evitara ayudando a reforzar esta actividad con un operario mas en esta actividad. Es indispensable decir que muchas de las demoras como las de etiquetado se eliminara a través de la concientización del operario sobre su puesto de trabajo. Las actividades innecesarias en área fría fueron eliminadas para todos los subprocesos (Ver Anexo 2, Descripción de los procesos propuesto (1.8 -1.11).

¹³ Detalles que afectan la calidad. Revista de la industria avícola. Pag.12



1.9.3 Diagrama Analítico del proceso propuesto.



Diagrama 1.8 Cursograma propuesto del proceso de pollo limpio.






















Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/2	Resumen								
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta			Economía		
	Operación 		16	16			0		
	Transporte 		8	8			0		
Actividad: Pollo limpio Método: Propuesto	Espera 		5	1			4		
	Inspección 		3	3			0		
	Almacén 		1	1			0		
	Distancia(m)		131.71	131.71			0		
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		22,070.47	19,753.75			2,316.72		
Descripción (Método propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Demora de jabas en andén	P	-	14,400						
Colgado de pollo en línea 1	48	9.01	68.04						
Aturdido	1	4.07	80.50						
Degollado	1	-	0.81						
Desangrado	1	22.80	168.95						
Desplumado	1	15.70	213.80						
Corte de cabeza	1	-	4.72						
Lavado al exterior	1	-	10.17						
Corte de pescuezo	1	-	0.64						
Corte de patas	1	-	0.75						
Caída del pollo en área de eviscerado	1	-	0.68						
Colgado del pollo en línea 2	1	-	1.60						
Exteriorizado de vísceras	1	-	3.38						
Inspección post-morten 1		-	-						
Extracción de vísceras	1	-	6.01						
Inspección post-morten 2									
Lavado al interior	1	-	13.33						
Caída del pollo en enfriadores	1	-	10.63						
Enfriado del pollo	1	-	4,344.66						
Tobogán en enfriadores	1	2.05	1.21						
Colgado del pollo en línea 3	1	0.78	1.30						
Drenado	1	51.03	227.04						
Total		105.4	19,558.70						



Diagrama 1.8.1. Cursograma propuesto del Proceso de pollo limpio.

Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:2/2		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar Actividad: Pollo limpio Método: Propuesto	Actividad		Actual		Propuesta		Economía		
	Operación 		16		16		0		
	Transporte 		8		8		0		
	Espera 		5		1		4		
	Inspección 		3		3		0		
	Almacén 		1		1		0		
	Distancia(m)		131.71		131.71		0		
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		22,070.47		19,753.75		2,316.72		
Operario: Ficha núm.:	Costo:		-		-		-		
	Mano de Obra		-		-		-		
Fecha: 28 de noviembre del 2008.	Material		-		-		-		
	Total		-		-		-		
Descripción (Método Propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Clasificación por tamaño y calidad	1	-	12.89						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Transporte de bandeja a básculas	6c	14.27	29.82						
Pesado	6c	-	11.97						
Transporte a cámara de producto fresco (No.1)	6c	12.00	9.06						
Almacenamiento	6c	-	-						
Total		26.27	195.05						

Fuente: Anexo 3 (Tabla. 1-24)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10pollos.



1.9.3.1 Análisis de los cursogramas analíticos del método propuesto.

Como se puede apreciar en los cursogramas analíticos de los procesos propuestos (Ver pág. y Anexo 2, Cursogramas analíticos de los métodos propuestos) la eliminación de las demoras y de distancia como lo es para el proceso de corte B (Anexo 2, Cursogramas analíticos de los métodos propuesto). Estas eliminaciones se realizaron basadas en el criterio de las fuentes de Introducción al Estudio del Trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), donde se obtuvo una reducción del 10.50% para pollo limpio, un 87.13% para porcinado, un 72.06% para marinado, el 74.93% para deshuese y un 83.07% para corte.

1.9.4 Variación de la productividad.

Tabla No 1. 8. Porcentaje de disminución de tiempo de los diferentes productos

Productividad			
Área	Tiempo actual (seg/ciclo)	Tiempo propuesto (seg/ciclo)	Variación de la productividad
Pollo limpio	22,070.47	19,753.75	-10.50% ↑
Porcinado	2,539.67	326.77	-87.13% ↑
Marinado	3,249.46	908.05	-72.06% ↑
Deshuese	2,804.29	703.12	-74.93% ↑
Corte	2,538.76	429.92	-83.07% ↑
TOTAL (promedio)			-65.54% ↑

Fuente: Elaboración en base a diagramas analíticos (actual-propuesto)

La variación de la productividad no es más que obtener la información que en cuanto ha mejorado o ha venido en decremento el aprovechamiento de los recursos en este caso el tiempo empleado para la elaboración del producto. Para la realización de los cálculos se utilizó la ecuación 1.1.

Ecuación 1.1.*

$$\Delta P = ((\text{Propuesta} / \text{Actual}) - 1) * 100\%$$

$$\Delta P = ((19,753.75 / 22,070.47) - 1) * 100\% = -10.50\%$$

Los resultados obtenidos son negativos pero esto no significa que afecte a la productividad o haya decremento, lo contrario esto significa que los tiempos de las diferentes actividades o áreas se disminuirán en promedio un 65.54% por lo tanto se podrá aprovechar para aumentar la producción.

* Prokopenko, Limusa. Incremento de la productividad.



1.10 Síntesis.

Tabla No 1. 8. Resultados del estudio de métodos.

Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.				
Área caliente				
Método actual	Método propuesto	Beneficios	Riesgo	Indicador
► Demora en andén de pollo en pie. Se da en un promedio de 4 horas, pero hay momentos que excede las 9 horas provocando la muerte del ave por asfixia o el ayuno excesivo. Las aves muertas por asfixia representan un 0.2% mensual del total de aves recibidas para el sacrificio.	► Coordinación entre los encargados de planta y los responsables del envío de las aves desde las granjas para evitar que el tiempo de ayuno exceda las 8 horas establecidas.	► Reducción de pérdidas monetarias por muerte o rupturas de vísceras en el ave, tomando en cuenta que el costo del ave es de 1.20\$/unidad.	► No lograr una programación en coordinación entre la planta y granja para evitar el exceso de horas de ayuno.	► Es medible por medio de un control de las horas de ayuno y la hora de empezar el sacrificio además es la pauta para determinar el aprovechamiento de las aves.



Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.

Área caliente				
Método actual	Método propuesto	Beneficios	Riesgo	Indicador
<p>► Demora en colgado en la línea 2 en área de eviscerado. Representa 0.16% del tiempo total por cada pollo.</p>	<p>► Destinar a otro operario cuando el volumen de producción así lo amerite, ya que la actividad exige destreza y es agotadora.</p>	<p>► Se eliminan las actividades improductivas logrando que el proceso sea continuo y se reduce la fatiga del operario al designar más personal para realizar la operación</p>	<p>► Obviarla propuesta y que cuando la producción sea alta exista exceso de fatiga por parte del operario.</p>	<p>► Medir el tiempo de colgado para así saber a qué velocidad se está llevando a cabo la producción y medir el ritmo al que está trabajando el operario.</p>
Área fría				
<p>► Demora en colgado en la línea 3. Representa el 0.11% de demora total del proceso. (diagrama de proceso actual)</p>	<p>► Evitar la rotación de los operarios en este puesto de trabajo mientras el pollo esté cayendo en las bandejas, ya que esta demora se da mayormente por este motivo. Y deberán existir como máximo dos Personas en el puesto.</p>	<p>► Eliminar actividades improductivas</p>	<p>► No delimitar las funciones del operario y asignar sus obligaciones que le corresponden.</p>	<p>► Medir el tiempo de colgado para así saber a qué velocidad se está llevando a cabo la producción y medir el ritmo al que está trabajando el operario.</p>



Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.

Área fría				
Método actual	Método propuesto	Beneficios	Riesgo	Indicador
<p>► Demora en etiquetado. Esta demora se da por abandono del puesto de trabajo y por realizar actividades que no corresponde al puesto esta representa el 0.74% del tiempo total de proceso, el operario asigna su responsabilidad a otro operario a quien no le corresponde y probablemente no maneje todos los códigos.</p>	<p>► Garantizar la permanencia de los operarios en sus puestos de trabajo. Esto es responsabilidad absoluta del encargado de área.</p>	<p>► Se evitan pérdidas, ya que el pollo pierde temperatura por estar en la sala de proceso más de lo necesario</p>	<p>► No exista supervisión constante del personal. ► Que el operario no este claro de sus funciones por falta de orientación de sus superiores.</p>	<p>► ninguno</p>
<p>► Demora en báscula. Representa un 9.47% del tiempo de proceso, esta demora provoca que el producto no esté en su cámara correspondiente y trae como consecuencia pérdida de peso del producto (merma) y durabilidad ya que</p>	<p>► Capacitar a los operarios en cuanto al manejo del producto, ya que el desorden es causado porque no hay una buena organización de las estibas con pollo en las cámaras.</p>	<p>► Agilizar el proceso y evitar aglomeraciones en el área de pesado en espera de que sean llevadas las cajas a las cámaras o al área donde se</p>	<p>► Supervisión constante del personal. ► Falta de interés. ya que se puede creer que esto no afecte al producto.</p>	<p>► ninguno</p>



esta área suele tener temperaturas hasta de 10 grados Celsius, esto es provocado por dos factores: desorden en las cámaras y que el producto no esté etiquetado.		reprocesará el pollo.	
▶ Transporte de deshuese a corte. Este transporte se hace más largo debido a que estas áreas están ubicadas a 22 metros del área de deshuese y se recorren distancias innecesarias.	▶ Redistribuir la ubicación del área de corte, marinado y CDM y marinados	▶ Disminución de distancias y tiempos de traslado del producto que entorpecen el proceso.	▶ Redistribuir dos áreas implica inversión monetaria menor.
		—	



Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.

Calidad				
Método actual	Método propuesto	Beneficios	Riesgo	Indicador
▶ Medidas en su mayoría correctivas y la medida de aplicar su metodología es flexible. Las medidas correctivas no aportan mejora en la calidad del producto y provocan pérdidas reflejadas en devoluciones (81%) y productos que se deterioran (19%), por no haberse manipulado correctamente.	▶ Capacitar al personal en general en relación al sistema de calidad aplicado (HACCP) y sancionar el incumplimiento de las normas ya establecidas por la empresa(Buenas Prácticas de Manufactura)	▶ Compromiso a nivel general en la planta por el cumplimiento de las normas de calidad y minimización de devoluciones, reprocesos, costos por desperdicio y pérdidas.	▶ Inversión al lograr capacitar de manera técnica a los encargados por medio de cursos. ▶ Falta de interés y disposición por parte de la empresa y ▶ encargados.	▶ ninguno



Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.

Maquinaria

► Descomposturas de la línea y maquinaria e interrupción de la energía eléctrica ya que sólo se aplica mantenimiento correctivo.	► Establecimiento de un mantenimiento preventivo y utilización de fichas técnica para la maquinaria.	► Disminución en los paros del proceso ocasionado por estas descomposturas y se garantiza un mayor control de los requerimientos de los repuestos utilizados por las máquinas.	► Mantenimiento preventivo y cambio de piezas inversión para obtener para evitar paros.	► Es medible y se mantendrán fichas técnicas y una hoja de control del estado de la maquinaria antes y después de la producción.
---	--	--	---	--

Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en el estudio de métodos.

Método actual	Método propuesto	Seguridad.		Indicador
		Beneficios	Riesgo	
<p>➤ Falta de los dispositivos de protección correspondientes en áreas como: andén de pollo en pie, eviscerado, porcinado y cámara. Tales como gafas protectoras, tapones de oído, abrigo para áreas muy frías y cinturones.</p>	<p>➤ Proporcionar todos los dispositivos de seguridad necesarios para cada área.</p>	<p>➤ Disminución de incapacitaciones o enfermedades en los operarios. Si estos accidentes o enfermedades implican a los operarios más calificados se retrasa el proceso al destinar a otros a realizar actividades para las que no están capacitados.</p>	<p>➤ Invertir en dispositivos de seguridad.</p> <p>➤ Que el operario se niegue al uso de los dispositivos.</p>	<p>➤ ninguno</p>

Fuente: Diagramas de recorrido (pág.60, 80) Diagramas analíticos (63, 89), Observaciones, Encuestas y Entrevistas Anexo1.

1.11 Conclusiones.

1. Mediante la observación directa y la realización de los diagramas analíticos, sinópticos y de recorridos se pudo apreciar que en la mayoría de las áreas se llevan a cabo un número significativo de actividades improductivas totalmente innecesarias para el proceso (demoras, transportes e inspecciones), es decir que no agregan ningún valor al producto. Estas actividades representan el 11% del proceso en pollo limpio, 75% en deshuese, el 87% en Porcinado, 72% marinado y 83% en corte B. (Ver tabla 1.8pág. 92).
2. El tiempo de espera de las aves en el andén de pollo en pie antes de proceder a la matanza es demasiado prolongado (65% del tiempo total del proceso), tomando en cuenta el tiempo estipulado de ayuno de las aves (8-12 horas); lo que provoca que el tiempo de ayuno del ave antes del sacrificio se incremente en algunos casos hasta de 22 de horas, aumentando el riesgo de contaminación del pollo por ruptura del intestino al volverse éste más frágil. (Ver tabla No. 29 anexo 7)
3. En cuanto al procedimiento utilizado para transportar la carga (estibas de 6 cajas con pollo), se observó que éste no contribuye a la correcta realización del proceso, ya que provoca inconvenientes al operario (complicaciones por postura inadecuada), el proceso es más lento y es causa de accidentes (caída del pollo) al momento de ser trasladado.
4. Existen mermas del producto almacenado en las cámaras, llegando a ser esta pérdida hasta del 44% del total de pérdidas en cámaras entre noviembre y Enero del año 2009.
5. Estas mermas se dan debido a la falta de comunicación y orientación entre los operarios de los dos turnos existentes (diurno y nocturno), lo que lleva a retrasar el proceso al comenzar la jornada laboral del día siguiente.

- Ya que en lugar de que se comience a almacenar el producto inmediatamente después de ser procesado, se espera por un tiempo aproximado de 35 minutos en un almacén temporal antes de ser pesado. (ver Anexo 3 tabla 45).
6. Según el análisis de la tabla cuadrículada se determinó que el área de corte B se encuentra muy alejada del área de deshuese (20 metros), tomando en cuenta la dependencia que tienen una de la otra (ya que el pollo destinado para corte proviene de deshuese), es necesario redistribuir dichas áreas. (ver diagrama de recorrido propuesto, página 79 -81.).
 7. Al analizar de manera detallada los métodos empleados en Ciruelas para efectuar el proceso se percibió que existe falta de compromiso de parte de los empleados (en todos los niveles) en cuanto al cumplimiento de las normas estipuladas en la planta (calidad, aseo, orden, propiedad del trabajo, etc.), por lo cual se realizó una encuesta a un número significativo de operarios por área (3) con el fin de conocer sus percepciones de la empresa y del trabajo mismo. En dicha encuesta se destaca el hecho de que uno de los aspectos más relevantes que los empleados consideran que la empresa debería de mejorar es el salario (51% de los operarios lo opinan), seguido de las condiciones laborales (24 %), seguridad laboral (14%), relaciones humanas (8%) y los métodos de trabajo (3%). (Ver resultados de la encuesta, anexo No. 1).
 8. Los empleados en el área de almacén no cuentan con el equipo adecuado para trabajar a las temperaturas que se encuentran expuestos. Esto también fue tomado en cuenta en las encuestas y el 100% de los empleados de almacén manifestaron la necesidad de contar con otros equipos como botas térmicas, abrigos, etc.).
 9. En la mayoría de las áreas el término “calidad” está demasiado ligada a tomar medidas correctivas y no preventivas, por lo que no existe la

responsabilidad de todos los empleados de asegurar y mantener la calidad del producto.

10. La rotación del personal se hace, sin planificación, desordenada e inadecuadamente, ya que en muchas ocasiones se trasladan operarios que no están capacitados para desempeñarse en ciertas actividades y aun así las llevan a cabo.
11. Esta consideración se hace basada en que un operario necesita por lo menos 1 mes de inducción a la manera de realizar el trabajo antes de colocarlo en el puesto, si es que se pretende que trabajen a un 100%.
12. Las demoras que se producen en el transcurso del proceso (etiquetado, caída del pollo de enfriadores, etc.) se dan en su mayoría por que los empleados no permanecen en sus puestos de trabajo el tiempo que es necesario.
13. Pese a que la planta cuenta con un área considerablemente grande, ésta no es suficiente para la cantidad de producto que se procesa a diario, este hecho provoca que se necesite alquilar espacio para almacenar producto terminado en una planta procesadora de atún (TUNATUN).
14. Existen áreas en las que se pueden producir con facilidad accidentes, ejemplo de esto es el área de deshuese, debido al piso resbaloso y al poco espacio disponible para el desplazamiento.
15. Debido a la falta de mantenimiento en la línea de eviscerado se producen paros en el proceso productivo, estos paros se dan por un tiempo promedio de 10 minutos, llegando a ocasionar pérdidas del producto, retrasos y procedimientos inadecuados en el desarrollo del proceso. (Capítulo II, Anexo 4 Tabla 6 -20.).

1.12 Recomendaciones

1. Se recomienda poner en práctica las propuestas realizadas en los distintos diagramas (sinóptico, recorrido, analítico) para reducir al máximo o eliminar todas las actividades improductivas en el proceso.
2. Es necesario coordinar con los encargados de trasladar el pollo de las granjas hacia las plantas el tiempo exacto en que las aves sean enviadas hasta la planta para evitar aves ahogadas o con problemas patológicos que producen pérdidas a la planta.
3. Para disminuir el número de accidentes (caída del pollo) en el área de almacén se recomienda cambiar el procedimiento de transporte de cajas utilizando carretillas manuales o eléctricas que faciliten y disminuyan el tiempo de traslado, además de reducir el esfuerzo y la fatiga provocada al trabajador.
4. Capacitar a los trabajadores en cuanto al almacenamiento de las cajas en cámaras y velar por el cumplimiento del orden que ya está establecido así mismo coordinar entre ambos turnos el orden y disposición del almacén.
5. Es necesario garantizar a los operarios en el área de almacén el equipo adecuado para trabajar a las temperaturas a las que se encuentran expuestos (guantes de cuero, botas térmicas, abrigos, etc.); además de la utilización de gafas protectoras especialmente en el área de porcinado y evisceración, (Ver anexo 6).
6. Reubicar el área de corte B de acuerdo al plano propuesto (Ver plano propuesto pág. 79), con esta propuesta se reduce la distancia entre corte y deshuese en 20.23 metros.



7. Se debe tomar en cuenta que la falta de compromiso de parte de los operarios es responsabilidad única y exclusiva de los altos mandos de la empresa, no se debe olvidar que los empleados son el motor que guía la compañía y que sin ellos no es posible avanzar. Por lo que es recomendable incentivar de alguna manera este compromiso tan deseado y conveniente para la empresa, ya sea con incentivos morales o materiales. (ver estudio de tiempos, capítulo No 2.)
8. Brindar capacitación a los empleados en todos los niveles: (jefes de áreas, monitores de calidad, operarios, etc.) sobre calidad y crear conciencia del compromiso y la responsabilidad que deben asumir en su puesto de trabajo, esto se puede darse por medio de talleres, charlas, videos, etc.
9. Destinar mayores esfuerzos a garantizar la calidad con acciones preventivas y disminuir al máximo las acciones correctivas.
10. Coordinar la realización del mantenimiento preventivo de las máquinas y de la línea para evitar paros en el proceso productivo.



Capítulo II

**Establecimiento de los
tiempos estándares de las
actividades del proceso en
la planta Pollo Rey.**



2.1 Introducción

En una empresa productiva se ejecutan procedimientos para registrar los posibles eventos que suceden durante el proceso. La implementación adecuada de nuevos métodos y sus mejoras facilitan conocer el adecuado funcionamiento y aprovechamiento de los recursos así como la creación de incentivos que son de gran utilidad para una empresa, ya que permiten entrar en una etapa de mejora y de competitividad.

La renovación constante de mecanismos evaluativos es un reto para toda empresa debido a que se necesita el compromiso y la visión para poder emprender un sistema nuevo que permita establecer parámetros de medición en las actividades productivas.

Por ello el Estudio de Tiempos es valioso como técnica ya que contribuye a minimizar el tiempo en que se efectúan las actividades dentro del proceso y reducir aquellas que no aportan valor al proceso y que impiden el correcto funcionamiento dentro de las áreas de producción.

En la planta Pollo Rey en Ciruelas el aplicar el Estudio de Tiempos como un método que permita clasificar y valorar los tiempos de cada operación en las distintas áreas, permite tener un mejor conocimiento de lo que sucede en el proceso y agrega valor al mismo.



2.2 Antecedentes

Actualmente la planta Pollo Rey no cuenta con estándares de tiempos en la mayoría de sus operaciones y por lo tanto al no poseer estos tiempos, no ha permitido que exista un sistema de incentivos ni de costos en las mismas. La técnica de implantar un estándar de tiempo razonable para realizar una tarea determinada con base en la medición del contenido del trabajo es necesaria y a su vez importante pues de esta manera también facilita la creación de un sistema que optimice recursos y establezca sistemas de incentivos.

El realizar un Estudio de Tiempos en la planta Pollo Rey en Ciruelas crea la pauta necesaria para implementar un método que conlleve a la mejora continua del proceso y del registro que se lleva en las actividades propias del mismo. Debido a que en la actualidad no existen datos de estudios realizados en el pasado, que permitan crear un sistema de producción controlado y a su vez que pueda facilitar el prevenir y anticipar fallas por medio de una adecuada planificación.

Utilizando los diagramas realizados en el estudio de métodos¹⁴ se llevan a cabo las mediciones de tiempo en las diferentes áreas de la planta con la finalidad de realizar un estudio de las actividades que forman parte del proceso y de esta manera conocer más las posibles situaciones que originan problemas a causa de no conocer los tiempos improductivos que se presentan durante el proceso.

¹⁴ Ver Estudio de método Diagrama 1.2, pág. 54-58, anexo de Estudio de métodos, Diagramas 1- 4.



2.3 Justificación

La gerencia de la empresa ha considerado necesario medir la capacidad productiva de las diferentes áreas y de esta manera establecer bases para la creación de un sistema de costo y de incentivos que le permitan tener un mayor conocimiento de lo que sucede durante el proceso y así obtener un método eficaz de llevar los registros y poder tomar decisiones sobre datos reales y veraces obtenidos por medio del estudio de las actividades productivas.

Es conveniente no dejar atrás las normas de buenas prácticas de manufactura y el sistema HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control). A su vez estos sistemas dan origen a la buena calidad, ya que los procedimientos propios de cada uno forman también parte inherente del proceso de producción.

El desarrollo adecuado de un estudio de tiempos es de vital importancia en la planta Pollo Rey puesto que no existen registros que faciliten información acerca del tiempo de duración de las actividades, de este modo se podrá tener una referencia de lo que debería de ser este tiempo.



2.4 Objetivos

Objetivo general

Establecer los tiempos estándares de las actividades que se dan en los diferentes procesos del pollo como base para el cálculo de la capacidad productiva y de los incentivos que aún no se han determinado en la empresa

Objetivos específicos

- Determinar los tiempos estándares para el método actual y propuesto utilizando los suplementos establecidos para cada uno de ellos.
- Calcular la capacidad productiva con los tiempos estándares y el número de operarios necesarios para cumplir con la establecida en el método propuesto.
- Proponer un sistema de incentivo para cada área como parte del método de mejora.

2.5 Marco teórico.

2.5.1 Estudio de Tiempos

Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de las fatigas, las demoras personales y los retrasos inevitables, cuyo objetivo es minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos como conservar los recursos y minimizar los costos.

Ritmo Normal: Es la velocidad de trabajo del operario medio que actúa bajo una dirección competente, pero sin el estímulo de un sistema de remuneración por rendimiento.

Estándar de Tiempo: Es el tiempo requerido para elaborar un producto en una estación de trabajo con un operador calificado y bien capacitado que trabaja a un ritmo normal y realiza una tarea específica.

Tiempo Tipo: No es un tiempo cronometrado. Es el tiempo empleado por un trabajador en hacer una tarea determinada desarrollando una actividad normal más los tiempos empleados en recuperarse de la fatiga producida por el propio trabajo y por las actividades complementarias que se vea obligado a realizar.

Tiempo Básico: Es el tiempo que se tarda en efectuar un elemento de trabajo al ritmo tipo resulta de la multiplicación del tiempo observado por el valor asignado al ritmo entre el valor del ritmo tipo.

Valoración: Sirve para determinar a partir del tiempo que invierte realmente el operario observado, cuál es el tiempo tipo que el trabajador calificado medio puede mantener y que sirva de base realista. Esta valoración varía entre las escalas de 60 - 120.

Tarea Específica: Es una descripción detallada de lo que se debe ejecutar y debe incluir el método prescrito del trabajador así como las herramientas que se utilizan, el material y equipo.

Trabajador Calificado: Es aquel que tiene la experiencia, los conocimientos y otras cualidades necesarias para efectuar el trabajo en curso según normas establecidas y satisfactorias de seguridad, cantidad y calidad.

Trabajador Representativo: Es el trabajador promedio y no es más que una abstracción ya que se describe así por las distintas velocidades a las que trabaja cada operario las cuales tendrán que ajustarse a una en específica.

Elementos Casuales: Son los que no aparecen en cada ciclo de trabajo, sino a intervalos tanto regulares como irregulares.

Elementos Repetitivos: Son los que reaparecen en cada ciclo del trabajo estudiado.

Elementos Constantes: Son aquellos cuyo tiempo básico de ejecución es siempre igual.

Suplementos por descanso: Es el que se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender a sus necesidades personales, dependiendo de la naturaleza del trabajo.

Tiempo continuo: Se deja correr el cronómetro mientras dura el estudio. En esta técnica, el cronómetro se lee en el punto terminal de cada elemento, mientras las manecillas están en movimiento. En caso de tener un cronómetro electrónico, se puede proporcionar un valor numérico inmóvil.

Tiempo de regreso a cero: Se lee a la terminación de cada elemento, y luego se regresa a cero de inmediato. Al iniciarse el siguiente elemento el cronómetro parte de cero. El tiempo transcurrido se lee directamente en el cronómetro al finalizar este elemento y se regresa a cero otra vez, y así sucesivamente durante todo el estudio.

2.5.2 Medición del trabajo.

Es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida.

2.5.2.1 Objetivos de la medición del trabajo.

- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa, como el de costos, la programación de la producción, supervisión, etc.

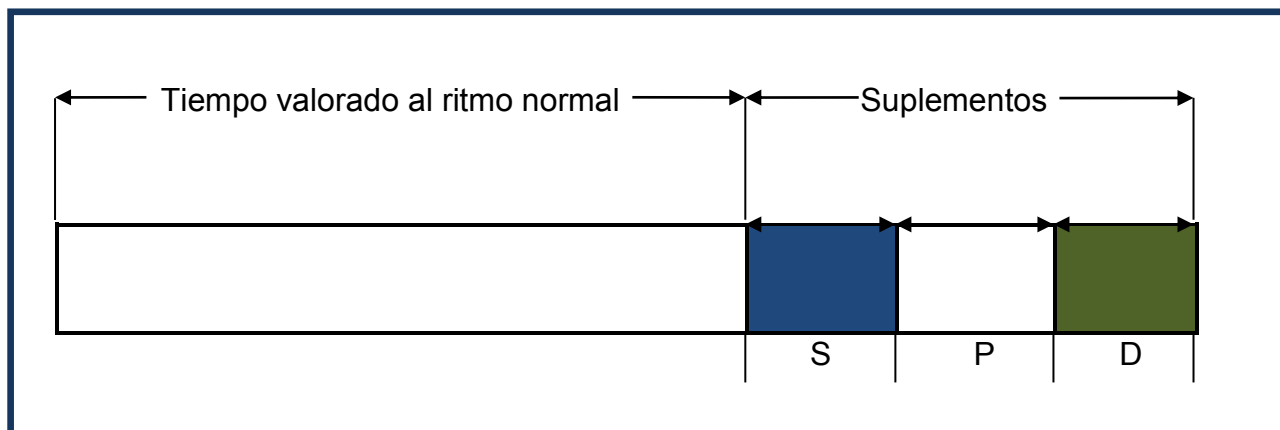
La medición del trabajo es la parte cuantitativa del estudio del trabajo que indica el resultado del esfuerzo físico desarrollado en función del tiempo permitido a un operador para terminar una tarea específica, siguiendo a un ritmo normal un método predeterminado.

2.5.2.2 El estándar de tiempos y sus componentes.

El objetivo final de la medida del trabajo es obtener el tiempo tipo estándar de la operación o proceso objeto de estudio, o sea medir la cantidad de esfuerzo humano necesario para producir un artículo en términos de un tipo o patrón que es tiempo.

Estos términos nos indican un “tiempo” que reúne las características siguientes:

Diagrama 2.1. Distribución del Tiempo Tipo



P = Personal

D = Descanso (fatiga)

S = Suplementos

2.5.3 Estudio de tiempos con cronómetro.

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, con base en un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para llevar a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido.

2.5.3.1 Un estudio de tiempos con cronómetro se lleva a cabo cuando:

- a) Se va ejecutar una nueva operación, actividad o tarea.
- b) Se presentan quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo que insume una operación.
- c) Surgen demoras causadas por una operación lenta, que ocasiona retrasos en las demás operaciones.
- d) Se pretende fijar los tiempos estándar de un sistema de incentivos.

- e) Se detectan bajos rendimientos o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas.

2.5.4 División de la operación en elementos.

2.5.4.1 Elemento.

Es una parte esencial y definida de esta actividad o tarea determinada compuesta por uno o más movimientos fundamentales del operador y de los movimientos de una máquina o las fases de un seleccionado para fines de observación y cronometraje.

2.5.5 Fórmulas estadísticas.

Por medio de estas fórmulas se determina el número **N** observaciones necesarias para obtener el tiempo reloj representativo con error de e%, con riesgo R%. Se aplica la siguiente fórmula:

Ecuación No.2.1*

$$N = \left(\frac{k \cdot \sigma}{e \cdot \bar{x}} \right)^2 + 1$$

En donde:

K= el coeficiente de riesgo cuyos valores son:

K= 1 para riesgo de error de 32%

K= 2 para riesgo de error de 5%

K= 3 para riesgo de 0%

* García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill.2da edición, México 2005. pág. 205.

La desviación típica de la curva de la distribución de frecuencias de los tiempos de reloj obtenidos σ es igual a la ecuación 2.2.

Ecuación No. 2.2*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(X_i - \bar{x})^2}{n}}$$

En donde:

X_i = los valores obtenidos de los tiempos de reloj.

\bar{x} = la media aritmética de los tiempos de reloj.

N = frecuencia de cada tiempo de reloj tomados.

n = número de mediciones efectuadas.

e = error expresado en forma decimal.

2.5.6 Tiempo Estándar.

Es el patrón que mide el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, mediante el empleo de un método y equipo estándar, por un trabajador que cuenta con la habilidad requerida, que desarrolla una velocidad normal que pueda mantener día tras día, sin mostrar síntomas de fatiga.

2.5.6.1 Aplicaciones del tiempo estándar:

- 1) Determinar el salario devengable para esa tarea específica.
- 2) Apoyar la planeación de la producción. Los problemas de producción y de ventas podrán basarse en los tiempos estándares después de haber aplicado la medición del trabajo bajo los procesos respectivos.

* García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 2da edición, México 2005. pág. 205.

Lo cual permite eliminar cualquier planeación defectuosa basada en conjeturas o adivinanzas.

- 3) Facilita la vigilancia. Para un supervisor cuyo trabajo está relacionado con hombres, materiales, máquinas, herramientas y métodos, los tiempos de producción le permiten lograr la coordinación de todos estos elementos, pues le sirven como un patrón para medir la eficiencia productiva de su departamento.
- 4) Es una herramienta que ayuda a establecer estándares de producción precisos y justos. Además de indicar lo que puede producirse en un día normal de trabajo, ayuda a mejorar los estándares de calidad.
- 5) Ayuda a establecer las cargas de trabajo. Facilita la coordinación entre los obreros y las máquinas, en caso de expansión proporciona a la gerencia bases para inversiones futuras en maquinaria y equipo.
- 6) Ayuda a formular un sistema de costos estándar. El tiempo estándar al ser multiplicado por la cuota fijada por hora, proporciona el costo de mano de obra directa por pieza.
- 7) Proporciona costos estimado con base en los tiempos estándar de mano de obra se puede presupuestar el costo de artículos que se planea producir y cuyas operaciones serán semejantes a las actuales.
- 8) Proporciona bases sólidas para establecer un sistema de incentivos y su control. Se eliminan conjeturas sobre la cantidad de producción y permite establecer políticas firmes de incentivos a obreros que ayudarán a incrementar sus salarios y mejorar su nivel de vida; la empresa estará en mejor situación dentro de la competencia, pues podrá aumentar su producción y reducir sus costos unitarios.
- 9) Ayuda a entrenar a nuevos trabajadores. Los tiempos estándares serán el parámetro que mostrará a los supervisores la forma en que los nuevos trabajadores aumentan su habilidad en los métodos de trabajo.



2.5.6.2 Para calcular el tiempo tipo o estándar se realizaron los siguientes pasos:

1. Obtener y registrar la información de la operación.
2. Descomponer la tarea y registrar sus elementos.
3. Tomar las lecturas.
4. Calcular el tiempo medio observado de los elementos que se cálculo de la siguiente manera.

Ecuación No. 2. 3*

$$TMO = \frac{\sum x_i}{n}$$

5. Nivelar el ritmo de trabajo de los elementos, que se obtiene multiplicando el *TMO* por el factor de valoración.

Ecuación No. 2. 4*

$$TN = TMO * (valoracion \%).$$

6. Calcular los suplementos del estudio de tiempo. Con los suplementos se puede calcular el tiempo tipo o estándar de la operación, como se muestra a continuación:

Ecuación No. 2.5*

$$TE = TN * (1 + Suplementos)$$

* Estudio García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 2da edición, México 2005. pág. 241.

2.5.7 Suplementos

Son las compensaciones que se le hacen al operario con el objetivo de que este reponga las energías empleadas para desempeñar su trabajo. Existen 4 tipos de suplementos:

- **Suplementos por descanso:** Es el que se añade al tiempo básico para dar al trabajador la posibilidad de reponerse de los efectos fisiológicos y psicológicos causados por la ejecución de determinado trabajo en determinadas condiciones y para que pueda atender a sus necesidades personales. Su cuantía depende de la naturaleza del trabajo.
- **Suplementos Variables:** Se añaden cuando las condiciones de trabajo difieren mucho de las indicadas; por ejemplo, cuando las condiciones ambientales son malas y no se pueden mejorar, cuando aumentan el esfuerzo, la tensión y para ejecutar determinada tarea.
- **Suplemento por Contingencia:** Es el pequeño margen que se incluye en el tiempo tipo para prever legítimos añadidos de trabajo o demora que no compensa medir exactamente porque aparecen sin frecuencia ni regularidad.
- **Suplementos por razones de políticas de la empresa:** Es una cantidad, no ligada a las primas que se añade al tiempo tipo (o a alguno de sus componentes, como el contenido de trabajo), para que en circunstancia excepcionales, a un nivel definido de desempeño corresponda un nivel satisfactorio de ganancia.

2.5.8 Capacidad Productiva.

La capacidad productiva se refiere al potencial máximo de producción de una empresa cuando utiliza las técnicas de producción más avanzadas y utiliza al máximo su espacio físico y equipo.

El concepto nivel de producción se refiere a la magnitud de la producción cuando ésta ha sido reducida a menos de su (máxima) "capacidad productiva".

Dentro de los límites de la capacidad productiva, una empresa puede variar el nivel de producción para ajustarse a las condiciones del mercado, podrá limitar su producción, utilizando menos espacio físico, reduciendo el tiempo de operaciones, el número de unidades de trabajo, etc. con la finalidad de ajustarse a las condiciones del mercado.

2.5.9 Balance de Línea

El balanceo de líneas casi siempre se realiza para minimizar el desequilibrio entre máquinas y personal mientras se cumple con la producción requerida. Con la finalidad de producir a una tasa especificada, la administración debe conocer las herramientas, el equipo y los métodos de trabajos empleados. Después, se deben determinar los requerimientos de tiempo para cada tarea de ensamble.

La administración también necesita conocer la relación de precedencia entre las actividades, es decir, la secuencia en que deben desempeñarse las tareas.

2.5.10 Salarios con incentivos.

“Los salarios con incentivos proporcionan la remuneración más o menos ligada a la cantidad o calidad del trabajo realizado. Al exceso de remuneración sobre el salario base se le denomina *prima*”.

Si se quiere obtener el debido rendimiento del personal es indispensable el establecimiento de los salarios con incentivos en toda empresa moderna bien organizada.



Antiguamente, cuando los operadores hacían obras completas sentían el natural interés que inspira toda labor de creación y el gusto de hacer una obra bien hecha. Pero en la industria moderna, debido a la mecanización y división del trabajo, la gran mayoría de los trabajadores no realizan más que operaciones, y a veces una sola de estas se produce en un proceso de fabricación en línea, repetida miles de veces y que por lo tanto no les produce el menor interés.

Por lo anterior y para interesar a los trabajadores en la tarea que realizan, y obtener así un mejor rendimiento, se han establecido incentivos económicos. Es decir que el operador moderno cuando trabaja piensa en cómo hacerlo más de prisa para sacar más dinero y en esto radica su interés por el trabajo.

El sistema de incentivos se establece con el fin de implementar una remuneración por producción para mejorar el rendimiento, calidad y el compromiso del trabajador con respecto al producto.

2.6 Metodología del estudio de Tiempo en la planta Ciruelas.

Se llevaron a cabo mediciones de tiempos¹⁵ en las diferentes áreas de la planta de Ciruelas con el objetivo de realizar un estudio minucioso de las actividades que se realizan, para esto se hizo uso del estudio de métodos que contribuyó a identificar los diferentes procesos que se desarrollan en las áreas.

El Cronometraje que se realizó fue vuelta cero para tener clara la duración de la actividad, también se llevaron a cabo mediciones de los tiempos improductivos (Anexo 3, Tablas 40-45).

Para el cálculo de la muestra se utilizaron las ecuaciones número 2.1 y 2.2¹⁶, en donde el coeficiente de riesgo utilizado es igual a 2, que indica que el riesgo de error es del 5% y el número de la muestra piloto n es de 60 muestras para elementos que no presentan dificultad para realizar la medición, y una muestra menor a 60 para aquellos elementos que debido a su naturaleza son más difíciles de cronometrar como: enfriamiento, aturdido, desangrado, desplumado y drenado (Ver Anexo 3, Tablas 2, 4, 5, 14, 17).

La agrupación de las actividades en elementos se realizó en el estudio de métodos debido a que los tiempos que se utilizaron en éste son muy pequeños y se decidió continuar trabajando de esta manera para mantener una secuencia en los diferentes estudios¹⁷. Para comparar el desempeño del operario frente al ritmo tipo se utilizó la escala de valoración de la norma británica (0 a 100)¹⁸.

La cifra 100 representa el desempeño tipo, si en cambio opina que el ritmo efectivo de trabajo es superior a la norma aplicará un factor superior a 100.

¹⁵ Ver anexo 3, tablas 1– 45 de tiempo

¹⁶ Ver ecuaciones número 2.1-2.2 pág. 113-114 del Estudio de Tiempo.

¹⁷ Ver Estudio de método diagrama 1.2, página 54-58, anexo de Estudio métodos, Diagramas 1-4

¹⁸ Ver anexo 4, tabla 1 del estudio de tiempos.

2.6.1 Suplementos.

Para calcular los suplementos en las diferentes áreas de la planta de Ciruelas se realizaron mediciones de temperatura, ruido e iluminación (ver Anexo 4, tabla 2), además de conocer con exactitud el proceso y las diferentes actividades que se desarrollan dentro del mismo así como las condiciones con que se llevan a cabo.

Debido a que algunas de las actividades son de magnitud muy pequeña se decidió unir las, pero siempre que se relacionen unas con otras.

Las actividades se clasificaron de acuerdo a la manera en que se desarrollaban. Actividades que ejecuta la máquina y actividades del operario, es preciso mencionar que la maquinaria que se utiliza necesita ser controlada por un operario y no es automática por tanto hay puestos de trabajo para cada actividad.

Por tanto para el cálculo de los suplementos se necesitó conocer las condiciones en las que se debería desarrollar el proceso por cada área y para esto se utilizó información variada (ver Anexo 4, tablas 3, 4, 5).

Con respecto a la manera de manipular los datos referidos a los suplementos se promediaron las condiciones de temperatura, ruido e iluminación por área, ya que se encontraban medidos por puestos de trabajo (ver Anexo 4, tabla 2) y se determinó un promedio por cada área en la tabla 2.1 del estudio.

Existen personas de ambos géneros en algunas de las áreas; para el cálculo de los suplementos se tomó como referencia el género masculino.

Para el cálculo del suplemento de temperatura se utilizó (ver Anexo 4, tabla 5) esta tabla proporciona un coeficiente de conversión de la temperatura en grados Celsius (unidad en la que se midió), la humedad de las áreas y la velocidad del aire a 0.5 metros/segundos (velocidad mínima del aire) a la unidad kata (mili calorías / cm²/ segundo).



El nivel de ruido fue considerado de acuerdo a la tabla de contingencias en el área de porcinado (ver Anexo 4, tabla 12) y se tomó en cuenta el periodo de duración de la jornada laboral otorgando a los suplementos a aquellas áreas en donde se exceden, en este caso en área caliente y una área de fría (enfriadores) ya que la jornada laboral es de 8 horas diarias y el nivel de ruido es de 85 decibeles máximo para este periodo de horas.

2.7 Cálculos para el método actual

Tabla 2.1 Promedios de temperatura, ruido e iluminación por áreas.

Áreas		Temperatura	Ruido	Iluminación	Humedad (%)
Área caliente					
Área de colgado		26.00	90	10.00	70.00
Degollado		28.50	90.00	15.00	40.00
Desplumado		30.00	100.00	56.20	50.00
Eviscerado		23.30	89.00	146.10	70.00
Área Fría					
Área de proceso	Enfriado de pollo	7.00	90.00	35.00	70.00
	Enfriado de menudos	10.00	81.00	103.00	70.00
	Embandejado	11.50	80.50	59.28	70.00
	Porcinado	11.50	70.00	75.00	70.00
	Tenderizado	11.50	83.10	87.00	70.00
	Marinado	11.50	60.00	156.00	70.00
	Cortes	11.50	60.00	365.00	70.00
	Deshuese	15.00	80.00	167.00	70.00
	Empaque	11.50	70.00	100.00	70.00
	Pesado	11.50	82.00	115.00	70.00
Cámaras		-11.00	65.00	236,25	84.00

Fuente: Realización con base a mediciones (ver anexo 4, tabla 2).

Se tomaron medidas de las temperaturas, ruido, iluminación y humedad en las áreas productivas esto para determinar un promedio de éstas, de esta forma se determino que condiciones son las que existían en cada puesto de trabajo en el área de producción.

2.7.1 Contingencias.

En todas las empresas existen inconvenientes por diversas razones que hacen que estos se agreguen a tiempos improductivos.

Se consideraron como contingencia factores que de una u otra manera influían en el desempeño adecuado de las actividades productivas (ver Anexo 4, tablas 6-20). Se tomaron en cuenta el tiempo, la frecuencia de veces por día y la jornada laboral calculándose un porcentaje de contingencia. También se tomo el total de porcentaje de las contingencias en las distintas áreas caliente, fría y cámaras.

Tabla 2.2 Promedios de contingencias por áreas.

Contingencias	
Área Caliente	Total % de contingencia
Colgado	3.58
Degollado	5.6
Desplumado	7.36
Eviscerado	9.77
Área Fría	Total % de contingencia
Clasificación	1.08
Porcinado	3.13
Tenderizado	3.13
Marinado	3.13
Corte	3.13
Deshuese	3.13
Enfriado de menudos	7.18
Etiquetado	1.04
Área de almacén	Total % de contingencia
Cámaras	1.04
Empaque	1.04

Fuente: Anexo 4, tablas 6-2



2.7.2 Suplemento

Tabla 2.3 Suplementos (método actual).

Suplementos (%).												
Áreas	Género	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura Incomoda	Uso de fuerza	Iluminación inadecuada	Condiciones atmosféricas	Ruido	Monotonía	Contingencias	Total
Área Caliente												
Colgado	M	5	4	2	2	5	5	4.44	2	1	3.58	34.02
Degollado	M	5	4	2	0	0	5	2.46	2	1	5.60	27.06
Corte de cabeza (Desplume)	M	5	4	2	1	0	2	0	2	1	7.36	24.36
Eviscerado	M	5	4	2	0	0	0	0	2	1	9.77	23.77
Área Fría.												
Enfriado de pollos	M	5	4	2	2	4	2	0	2	1	3.13	25.13
Enfriado de menudos	M	5	4	2	0	0	0	0	0	1	7.18	19.18
Colgado en línea 3	M	5	4	2	0	1	2	0	2	1	1.08	18.08
Clasificación	M	5	4	4	1	1	2	0	0	1	1.08	19.08
Porcinado	M	5	4	2	0	0	2	0	0	1	3.13	17.13
Tenderizado	M	5	4	2	2	4	0	0	0	1	3.13	21.13
marinado	M	5	4	2	2	4	0	0	0	1	3.13	21.13
Corte	M	5	4	4	0	0	0	0	0	1	3.13	17.13
Deshuese	M	5	4	2	2	0	0	0	0	1	3.13	17.13
Empaque	M	5	4	2	0	0	0	0	0	1	1.04	13.04
Cámaras	M	5	4	2	2	4	0	4	0	1	1.04	19.04
Etiquetado	M	5	4	4	0	0	2	0	0	1	1.04	17.04

Fuente: Tablas 2.1 - 2.2 y Anexo 4, tablas 2-5, tablas 6-20 y tablas 29-32

2.7.3 Tiempo estándar por área del método actual.

Para el cálculo del tiempo estándar se utilizaron las ecuaciones 2.3, 2.4, 2.5¹⁹ para conocer primeramente con la ecuación 2.3 el tiempo medio observado (TMO) de las 60 muestras pilotos, una valoración global (V) del elemento por lo que para conocer el tiempo normal (TN) se utilizó la ecuación 2.4 y para el tiempo estándar (TE) la ecuación 2.5. Estos cálculos se realizaron de acuerdo a condiciones actuales en la planta. Los tiempos se encuentran en segundos porque la mayoría de las actividades se dan en esta unidad.

De los cálculos realizados en las distintas áreas productivas (ver anexo 4, tablas 21-26) de la planta se obtuvieron los tiempos estándares por cada área evaluada. En área caliente se midieron el área de matanza en sus actividades productivas de colgado en línea 1 (77.50 seg), aturdido (68.43 seg), degollado (0.93 seg) y desangrado (143.61 seg). En el área de Desplume se evaluaron las siguientes actividades desplumado (181.73 seg), corte de cabeza (5.15 seg), lavado al exterior (8.64 seg) y corte de pescuezo (0.67 seg). Eviscerado se desglosó en corte de patas (0.64 seg), caída en bandeja (0.65 seg), colgado en línea 2 (1.69 seg), exteriorizado de vísceras (3.76 seg), extracción de vísceras (6.62 seg) y lavado al interior (11.33 seg).

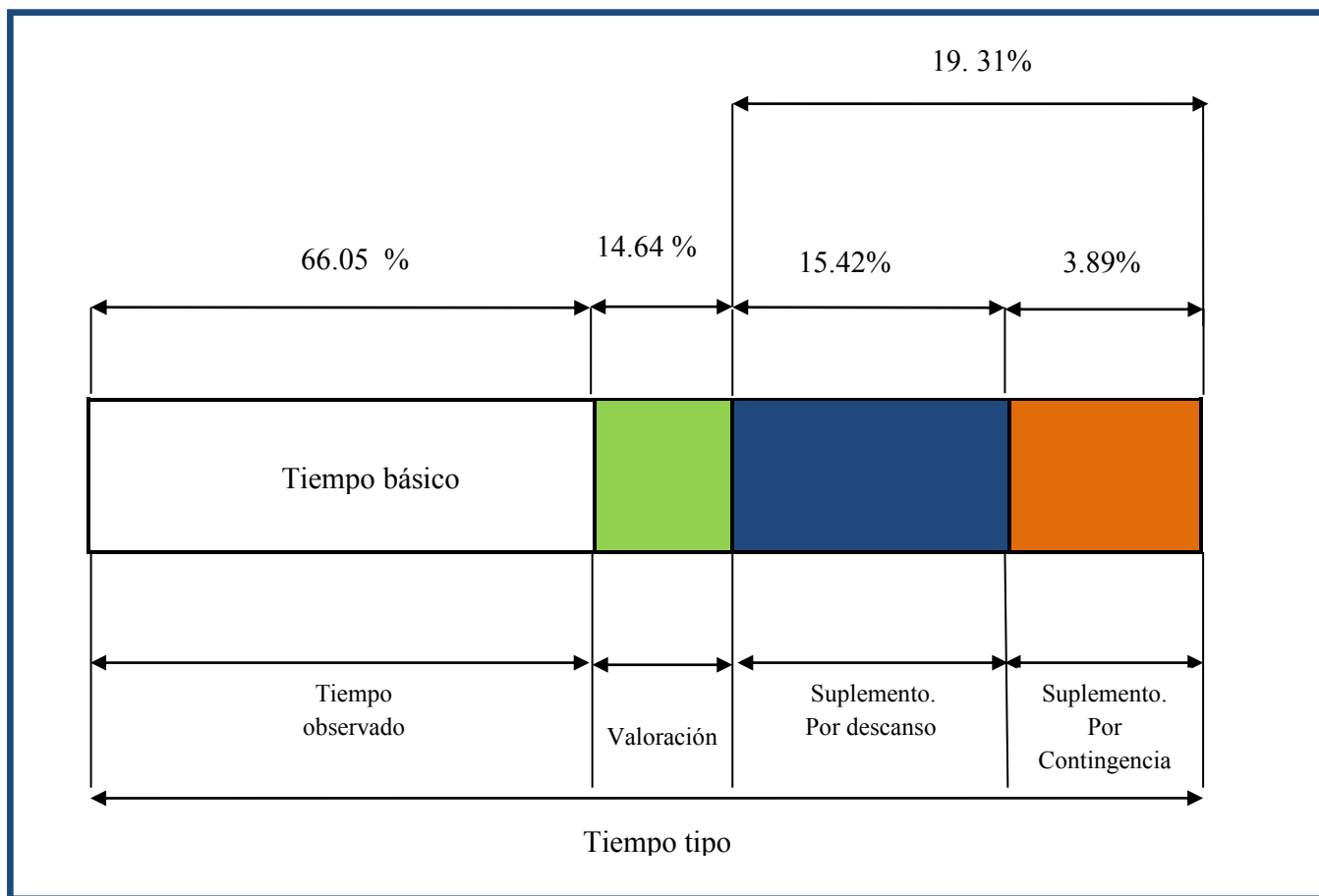
También el área fría se evaluaron distintas actividades en las cuales se determinó su tiempo estándar entre estas actividades están: caída del pollo en chiller (9.04 seg), enfriado (4620.71 seg), tobogán de enfriadores (0.97 seg), colgado en línea 3 (1.38 seg), drenado (192.98 seg), clasificación por tamaño y calidad (14.27 seg), etiquetado (130.63 seg), transporte de báscula a bandeja (20.43 seg), pesado (10.17 seg) y transporte a cámara de producto fresco (21.23 seg).

¹⁹ Ecuaciones para el cálculo del tiempo estándar, página 116 del Estudio de Tiempo.

Para el cálculo de los tiempos estándares en las actividades independientes se revisaron las siguientes: tenderizado (32.09 seg), marinado (10.30 seg), empaque marinado (36.02 seg), corte B (6.21 seg), transporte de marinado a báscula (6.14 seg), porcinado (15.49 seg), transporte de porcinado a báscula (19.80 seg), transporte de báscula a despacho (39.82 seg).

También en Deshuese que es un área perteneciente al área fría se dividieron sus actividades para el cálculo del tiempo estándar entre estas actividades colgado del pollo en cono (1.64 seg), corte de ala en deshuese (4.55 seg), extracción de piel (3.46seg), deshuese de muslo (21.31 seg), deshuese de filet (12.06 seg), descolgado de carcasa (1.14 seg) y transporte de deshuese a pesado (25.03 seg).

Diagrama 2.2. Distribución del tiempo tipo actual



Fuente: ver anexo 4, Tablas 21-26.

2.7.4 Cálculo de la capacidad productiva actual.

Tabla 2.4 Tiempo disgregado para efecto del cálculo de la capacidad productiva

Tiempos Estándares en el área de Matanza					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado en línea 1	1.75	85	1.48	34.02	1.99

Fuente: Anexo 4, tabla 21.

Actualmente en área caliente los operarios tienen un tiempo para realizar sus actividades pero este tiempo muchas veces se rige por la velocidad de la línea, ésta se determina en las unidades que se logran colgar en un minuto. De acuerdo a los estándares de la empresa la capacidad de la planta es de 3,600 pollos por hora lo que quiere decir que la línea llena (sin gancho vacío) es de 60 pollos por minuto.

En Pollo Rey de Ciruelas existen 2 personas colgando el pollo de acuerdo al tiempo estándar la duración de cada operario para colgar un pollo es de 1.99 segundos (Ver tabla 2.4) lo que quiere decir que un operario cuelga 30 pollos en un minuto y un total de 60 pollos por los dos operarios, pero en la realidad estos dos operarios cuelgan el pollo de una jaba uno después del otro esto quiere decir que el primero logra colgar el 60% (5 pollos / 8 pollos) de una jaba y el otro cuelga el 40 % (3 pollos / 8 pollos) restantes, por tanto la línea va a gancho de por medio ya que la actividad de uno es concluida por el otro.

Esto se da cuando la producción es baja, no se puede decir que el operario 1 realice un 40% de la siguiente jaba en el momento en que el operario 2 está colgando la otra parte de pollo que fue enviada por el operario 1 ya que éste tiene que jalar la jaba que sigue para empezar a colgar los pollos de ésta por lo que estos dos operarios están aprovechando el 50% de la línea. Podemos decir que los 0.99 segundos que restan del tiempo de colgado se le atribuye al tiempo que hay de un gancho al otro por tanto habrá pollo para realizar las operaciones siguientes cada 1.98 segundos.



De acuerdo con datos brindados por el encargado de área caliente se conoce que el porcentaje de aprovechamiento en los últimos 5 meses es de un 67 % logrando matar 2,400 pollos por hora.

Para calcular la capacidad productiva por cada estación de trabajo es necesario tener en cuenta que en algunas actividades no se da solo para una unidad sino que para varias al mismo tiempo.

Para las siguientes tablas las abreviaturas:

a.c significa que el elemento pertenece a área caliente.

a.f Significa que la actividad pertenece a área fría.

TE: Tiempo estándar.

Unid: Unidades

HH: Hora hombre

2.7.4.1 Pollo Limpio.

Tabla 2.5 Capacidad productiva de pollo limpio.

Pollo limpio (Maquinaria)					
Actividad	TE	Diferencia de tiempo	Unidades	CP Und/HH	CP Unid/Día
Aturdido (a.c.)	68.43	1.98	34.56	1,818	14,544
Desangrado (a.c)	143.61	1.98	72.53	1,818	14,544
Desplumado (a.c)	181.73	1.98	91.78	1,818	14,544
Corte de cabeza(a.c)	5.15	1.98	2.60	1,817.47	14,540
Enfriamiento (a.f.)	4344.56	1.98	2194.22	1,818	14,544
Drenado (a.f.)	227.04	0.99	229.33	3,636.31	29,090

Fuente: Anexo 4, tablas 21- 24.



Para el cálculo de la capacidad productiva de pollo limpio con respecto a la maquinaria se utilizaron las siguientes fórmulas:

Ecuación No 2. 6*

$$\text{Unidades} = \frac{\text{TE}}{\text{Diferencia de tiempo}}$$

Ecuación No 2. 7*

$$\text{Cp en horas} = \left(\frac{\text{Segundos en horas}}{\text{TE}} \right) \times \text{unidades}$$

Tabla 2.6 Capacidad productiva de pollo limpio.

Pollo limpio (manual)						
Actividad	TE	Diferencia de tiempo	Unidades	TE total	CP und/HH	CP Unid/Día
Colgado en línea 1 (a.c.)	1.99	0.00	1.00	1.99	1809	14,472
Degollado (a.c.)	0.93	1.05	1.00	1.98	1809	14,472
Corte de pescuezo (a.c.)	0.67	1.31	1.00	1.98	1.809	14,472
Colgado en línea 2 (a.c.)	1.69	0.00	1.00	1.69	2130	17,040
Exteriorizado de vísceras (a.c.)	3.38	1.38	1.00	4.76	2,130	17,040
Extraer vísceras (a.c.)	6.02	1.38	1.00	7.40	2,130	17,040
Colgado en línea 3 (a.c.)	1.30	0.00	1.00	1.30	2769	22,152
Clasificación por tamaño y calidad (a.c.)	14.27	0.00	1.00	14.27	252	2,016
Etiquetado (a.c.)	130.63	0.00	1.00	130.63	28	224

Fuente: Anexo 4, tablas 21- 24.

* Formula realizada con cálculos propios.



Para el cálculo de la capacidad productiva de pollo limpio con respecto a las actividades manuales se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Ecuación No. 2. 8 *

$$\text{TE total} = \text{TE} + \text{Diferencia de tiempo}$$

Ecuación No. 2. 9*

$$\text{Cp en horas} = \frac{\text{Segundos por hora}}{\text{TE total}}$$

La jornada laboral es de 8 horas al día.

Unidades: La cantidad de pollo que está pasando por ese elemento en ese lapso de tiempo estándar.

Diferencia de tiempo: Es la diferencia en tiempo que hay entre gancho de por medio.

CP: Capacidad productiva.

Para la capacidad productiva se tomaron en cuenta en el caso de las actividades manuales los tiempos de colgados ya que son actividades predominantes que dirigen el ritmo de la operación y entonces se elige trabajar la capacidad productiva de acuerdo a ese ritmo aunque cada actividad tiene sus tiempos éstas se acoplan a los establecidos. Los tiempos de colgados son diferentes entre sí debido a que el ritmo del trabajador que hay en cada línea es diferente y esto provoca que la línea vaya más rápido en unas áreas más que otras, aunque esto no es válido porque son independientes a la línea automática.

* Formula realizada con cálculos propios.

La maquinaria se acopla al ritmo de la línea pero se apreciar en la tabla 2.5 que a pesar de tener un tiempo de duración de la actividad para una unidad que es la que se midió al mismo tiempo por una diferencia de tiempo mínima existen unidades de producto que están pasando por la misma operación.

2.7.4.2 Deshuesado.

Tabla 2.7 Capacidad productiva de deshuese.

Deshuese					
Actividad	TE	CP Und/HH	CP unid/día	Peso (Kgs)	Prod. Por Kg
Colgado en cono	1.64	169	1,352	1.88	2,542
Corte de ala	4.55	169	1,352	0.22	297
Extracción de piel del muslo	3.46	169	1,352	0.15	203
Deshuese de muslo	21.31	169	1,352	0.42	568
Deshuese de filete	12.06	169	1,352	0.50	676
Descolgado de carcasa	1.14	169	1,352	0.58	784

Fuente: Anexo 4, Tabla 26.

Deshuese es una operación dividida en elementos debido a que se da en una línea conocida como carrusel o máquina deshuesadora. Esta actividad es realizada por varios operarios donde cada uno realiza una actividad diferente. Para efectos de cálculo se tomo como referencia de producción el tiempo más largo en este caso deshuese del muslo con 21.31 segundos debido a que el ritmo o la velocidad de la línea tienen que acoplarse a esta actividad. Se tomó en cuenta el peso de las unidades que se producen en esta ya que su producción es medida en kilo y no en unidades.

Ecuación No 2.10. *

$$CP \text{ en horas} = \frac{\text{segundos por hora}}{TE}$$

* Formula realizada con cálculos propios.



2.7.4.3 Actividades independientes

Tabla 2.8 Capacidad productiva de actividades independientes.

Independientes de área fría				
Actividad	TE	Unid. Medida	CP und/HH	CP Unid/Día
Porcinado	15.49	1pollo	232	1,856
Tenderizado	32.09	1 caja	112	896
Corte de filete B	6.21	1 pechuga	579.71	4,637.68
Empaque	36.02	1 caja	100	800
Marinado (1 tanda =100 pollos).	600	1 tanda	6	48

Fuente: Anexo 4, Tabla 25.

Para la capacidad productiva de las áreas independientes solamente se tomó en cuenta el tiempo en el que realizan una unidad estas actividades son estrictamente manuales hasta empaque, el marinado en el thumbler es realizado por una máquina que tiene la capacidad de marinar 100 pollo en el lapso del tiempo estándar.

En este caso para los cálculos solo se utiliza la ecuación No. 2.10 de la página 132.



2.8 Cálculos para el método Propuesto.

2.8.1 Suplementos.

Tabla 2.9 de suplementos propuestos.

<i>Suplementos (%).</i>								
Áreas	Género	Necesidades personales	Fatiga	Trabajar de pie	Postura Incomoda	Uso de fuerza	Monotonía	Total
<i>Área Caliente</i>								
Colgado	M	5	4	2	2	1	1	15.00
Degollado	M	5	4	2	0	0	1	12.00
Corte de cabeza (Desplume)	M	5	4	2	1	0	1	13.00
Eviscerado	M	5	4	2	0	0	1	12.00
<i>Área fría</i>								
Enfriado de pollos	M	5	4	2	2	1	1	15.00
Colgado en línea 3	M	5	4	2	0	1	1	13.00
Clasificación	M	5	4	4	1	1	1	16.00
Porcinado	M	5	4	2	0	0	1	12.00
Tenderizado	M	5	4	2	2	1	1	15.00
marinado	M	5	4	2	2	1	1	15.00
Corte	M	5	4	4	0	0	1	14.00
Deshuese	M	5	4	2	2	0	1	14.00
Empaque	M	5	4	2	0	0	1	12.00
Cámaras	M	5	4	2	2	1	1	15.00
Etiquetado	M	5	4	4	0	0	1	14.00

Fuente: Tablas. 2.1 y Anexo 4, 2-5, tablas 27-32

2.8.2 Cálculo del tiempo estándar para el método propuesto.

Para el método propuesto se redujeron las condiciones ergonómicas y por lo tanto se reducen los suplementos. Para los cálculos se tomo los tiempos medios de cada actividad siempre basándose en la prueba piloto de 60 muestras y se utilizaron las ecuaciones 2.3, 2.4, 2.5²⁰.

De los cálculos realizados en las áreas productivas (ver anexo 4 propuestas, tablas 33-38). Se procedió a reducir los suplementos esto en cada una de las áreas y en las actividades que se desarrollan dentro de ellas, se determinó su tiempo estándar. En área caliente se midieron el área de matanza en sus actividades productivas de colgado en línea 1 (66.50 seg), aturdido (68.43 seg), degollado (0.82 seg) y desangrado (143.61 seg). En el área de Desplume se evaluaron las siguientes actividades desplumado (181.73 seg), corte de cabeza (4.68 seg), lavado al exterior (8.64 seg) y corte de pescuezo (0.54seg). Eviscerado se desglosó en corte de patas (0.64 seg), caída en bandeja (0.65 seg), colgado en línea 2 (1.53 seg), exteriorizado de vísceras (3.41 seg), extracción de vísceras (5.99 seg) y lavado al interior (11.33 seg).

También el área fría se evaluaron distintas actividades entre estas actividades están: caída del pollo en chiller (9.04 seg), enfriado (4246.81 seg), tobogán de enfriadores (0.97 seg), colgado en línea 3 (1.32 seg), drenado (192.98 seg), clasificación por tamaño y calidad (13.91 seg), etiquetado (127.24 seg), transporte de báscula a bandeja (19.73 seg), pesado (10.17seg) y transporte a cámara de producto fresco (20.51 seg).

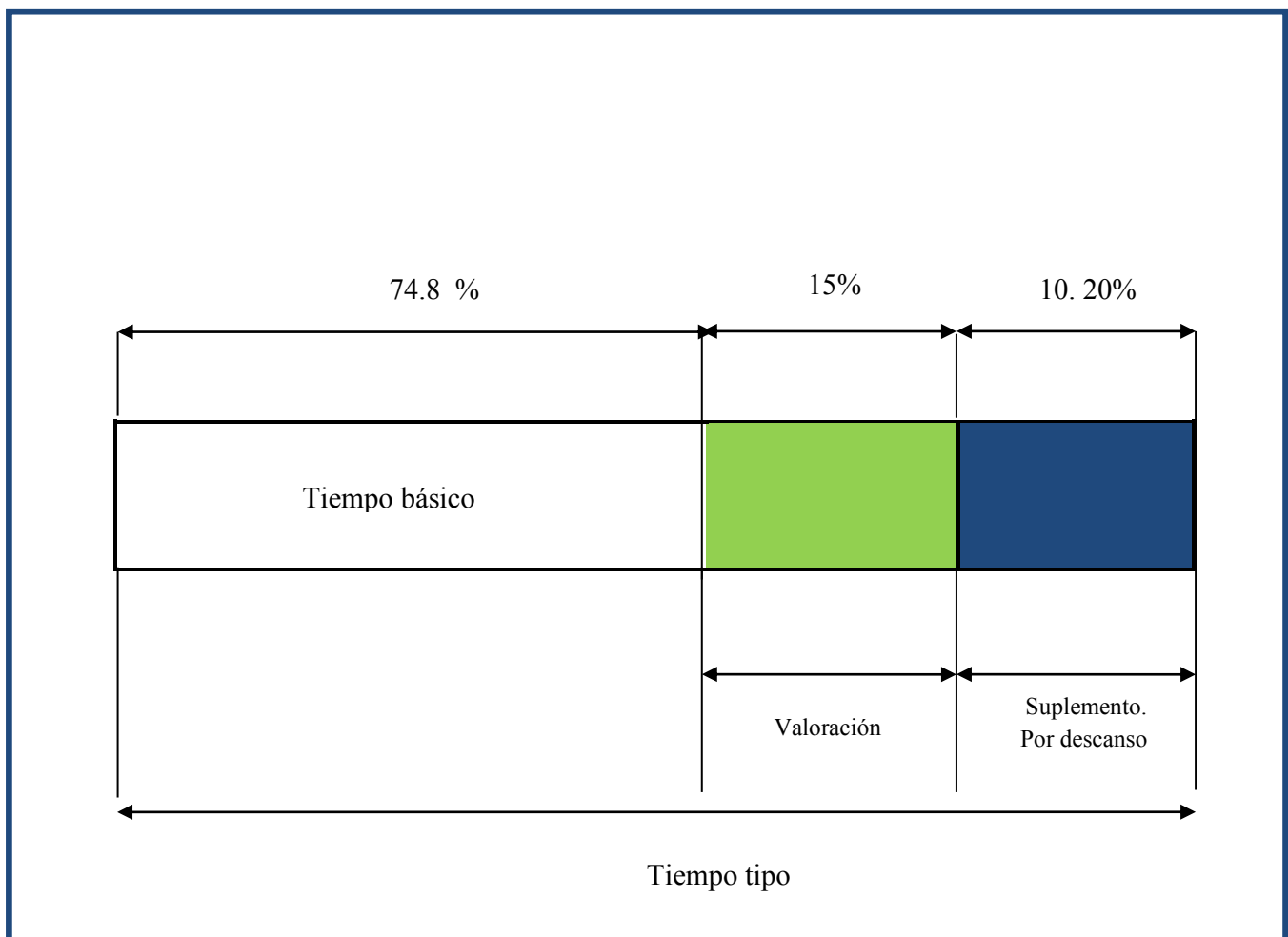
Para el cálculo de los tiempos estándares en las actividades independientes se revisaron las siguientes: porcinado (14.81seg), transporte de porcinado a báscula (19.13 seg), tenderizado (30.46 seg), corte de filet B (6.05 seg), empaque (31.41 seg).

²⁰ Ecuaciones para el cálculo del tiempo estándar, página 116 del Estudio de Tiempo.

También entre estas actividades de empaque (31.41 seg), transporte de marinado a báscula (6.81 seg), transporte de báscula a despacho (38.46 seg).

En Deshuese que es un área perteneciente al área fría se dividieron sus actividades para el cálculo del tiempo estándar entre estas actividades colgado del pollo en cono (1.59 seg), corte de ala en deshuese (4.42 seg), extracción de piel (3.36seg), deshuese de muslo (20.75 seg), deshuese de filet (11.74 seg), descolgado de carcasa (1.11 seg) y transporte de deshuese a pesado (24.18 seg).

Diagrama 2.3. Distribución del tiempo tipo Propuesto.



Fuente: ver anexo 4 propuestas, tablas: 33-38

Tiempo
observado



2.8.3 Cálculo de la Capacidad Productiva propuesta.

Tabla No. 2.10 Actividades disgregadas para cálculos de la capacidad productiva

Tiempos Estándares del área de Matanza					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado en línea 1	1.75	85	1.48	15.00	1.71

Fuente: Tabla No 2.9 suplemento propuesto.

Para las siguientes tablas las abreviaturas:

a.c: significa que el elemento pertenece a área caliente.

a.f: Significa que la actividad pertenece a área fría.

TE: Tiempo estándar.

Unid: Unidades

HH: Hora hombre

2.8.3.1 Pollo limpio

Tabla No. 2.11 Capacidad productiva para pollo limpio

Pollo limpio (Maquinaria)					
Actividad	TE	Diferencia de tiempo	Unidades/TE	Cp Unid/HH	Cp Unid/Día.
Aturdido (a.c)	68.43	0.99	69.12	3,636.29	29,090
Desangrado (a.c)	143.61	0.99	145.06	3,636.34	29,091
Desplumado (a.c)	181.73	0.99	183.57	3,636.44	29,092
Corte de cabeza (a.c)	5.15	0.99	5.21	3,641.94	29,136
Enfriado (a.f)	4,344.56	0.99	4388.44	3,636.36	29,091
Drenado (a.f)	227.04	0.99	229.33	3,636.31	29,090

Fuente: Anexo 4 propuestas, tablas 33-36

Para realizar los cálculos de la tabla 2.11 se utilizó la ecuación No 2.6 y 2.7²¹

²¹Ecuaciones para el cálculo de la capacidad productiva pág. 130 del Estudio de Tiempo.

Tabla No. 2.12 Capacidad productiva para pollo limpio manual.

Pollo limpio (manual)				
Actividad	TE	Unidades/TE	Cp Unid/HH	Cp Unid/Día
Colgado en línea 1 (a.c)	1.71	1.00	2,105.26	16,842
Degollado (a.c)	0.82	1.00	2,105.26	16,842
Corte de pescuezo (a.c)	0.67	1.00	2,105.26	16,842
Colgado en línea 2 (a.c)	1.53	1.00	2,352.94	18,824
Exteriorizar vísceras (a.c)	3.38	1.00	2,352.94	18,824
Extraer vísceras (a.c)	6.01	1.00	2,352.94	18,824
Colgado en línea 3 (a.f)	1.30	1.00	2769.23	22,154
Clasificación por tamaño y calidad (a.f)	14.27	1.00	252.27	2,018.16
Etiquetado (6 cajas) (a.f)	127.24	1.00	28.29	226.32

Fuente. Anexo 4 propuestas, Tablas 33- 36.

Para realizar los cálculos de la tabla se utilizó la ecuación No 2.10 pág. 132 del Estudio de Tiempo. Para los cálculos de capacidad productiva para las actividades manuales de pollo limpio se tomaron en cuenta los tiempos de colgados ya que son actividades predominantes que dirigen el ritmo de la operación y entonces se elige trabajar la capacidad productiva de acuerdo a ese ritmo aunque cada actividad tiene sus tiempos estas se acoplan a estas actividades. Los tiempos de colgados son diferentes entre sí debido a que el ritmo del trabajador que hay en cada línea es diferente y esto provoca que la línea vaya más rápido en unas áreas más que otras, esto no es válido porque son independientes a la línea automática.



2.8.3.2. Deshuesado.

Tabla No. 2.13 Capacidad productiva para deshuese.

Deshuese					
Actividad	TE	Cp Unid/HH	Cp Unid/Día	Peso (Kg)	Kg/ Día
Colgado en cono	1.59	173.49	1,388	1.97	2,734.36
Corte de ala	4.42	173.49	1,388	0.22	305.36
Extracción de piel del muslo	3.36	173.49	1,388	0.15	208.2
Deshuese de muslo	20.75	173.49	1,388	0.42	582.96
Deshuese de filete	11.74	173.49	1,388	0.50	694
Descolgado de carcasa	1.11	173.49	1,388	0.58	805.04

Fuente: Anexo 4 propuestas, tabla 38.

Para efectos de cálculo se tomó como referencia de producción el tiempo más largo en este caso deshuese del muslo con 20.75 segundos debido a que el ritmo o la velocidad de la línea tienen que acoplarse a esta actividad. Se tomó en cuenta el peso de las unidades que se producen en esta ya que su producción es medida en kilo y no en unidades. Para los cálculos se utilizó la ecuación No 2.10 de la pág. 132.

2.8.3.3 Actividades independientes.

Tabla No. 2.14 Capacidad productiva para actividades independientes.

Independientes de área fría			
Actividad	TE	Cp Unid/HH	Cp Unid/ Día
Porcinado (1 pollo)	14,81	243,07	1,944.56
Tenderizado (1 caja)	30.46	118.18	945.50
Corte de filete B (1 pechuga)	6.05	595.04	4,760.32
Empaque (1 caja)	31.41	114,61	916.88
Marinado (1tanda) = 100 pollos	600	6	48

Fuente: Anexo 4 propuestas, tabla 37.

Para la capacidad productiva de las áreas independientes solamente se tomó en cuenta el tiempo en el que realizan una unidad estas actividades son estrictamente manuales hasta el empaque en marinado mientras en el thumblar es realizado por una máquina que tiene la capacidad de marinar 100 pollos en el lapso del tiempo estándar.

En este caso para los cálculos solo se utiliza la ecuación No.2.10 de la pág. 132.

2.8.4 Incremento de la capacidad productiva

Tabla 2.15 Incremento de la capacidad productiva con el método propuesto.

Producto	Producción actual (unidades/Día)	Producción Propuesta (unidades/Día)	Porcentaje de incremento (%)
Pollo limpio (maquinaria)	14,543.2	29,100	100 ↑
Pollo limpio (manual) pollos	17,888	19,273.33	7.74 ↑
Clasificación (pollos)	2,016	2,018.16	0.10 ↑
Etiquetado (estiba)	224	226.32	1.03 ↑
Deshuese (kg)	1,352	1,388	2.66 ↑
Porcinado (1 pollo)	1,856	1,944.56	4.77 ↑
Tenderizado (1 caja)	896	945.50	5.52 ↑
Corte de filete B (1 pechuga)	4,637.68	4,760.32	2.64 ↑
Empaque (1 caja)	800	916.88	14.61 ↑
Total			4.88 ↑

Fuente: tablas 2.5-2.8, tablas, 2.11-2.14, Anexo 4 propuesta, tablas 33-38.

La variación de la productividad no es más que obtener la información que en cuanto ha mejorado o ha venido en decremento el aprovechamiento de los recursos en este caso el tiempo empleado para la elaboración del producto. Para la realización de los cálculos se utilizó la ecuación 2.11.*

$$\Delta P = (\text{Propuesta} / \text{Actual}) - 1) * 100\%$$

* Prokopenko, Limusa. Incremento de la productividad

Para los cálculos de la capacidad productivas de las diferentes áreas se logró sacar un promedio de la capacidad productiva de pollo limpio con respecto a las actividades de colgado esto se realizó tanto en el método actual como propuesto y así lograr tener una referencia de lo que se produce y lo que se podría lograr producir con respecto al incremento de la maquinaria esto nos indica que si ésta trabajará a menor tiempo y a gancho lleno lograría un aumento de un 100% ya que actualmente esta trabaja al 50%, pero no se debe obviar que la línea trabaja al ritmo de los operarios y por lo tanto tiene que producir de acuerdo a las cantidades que logre colgar los operarios en ellas ya que a como se expuso anteriormente estas operaciones de colgado son predominantes para la línea 1 que llega hasta desplume, para la línea 2 que es de eviscerado hasta enfriadores y para la línea 3 que es colgado para la clasificación (área fría) Como se puede ver en la tabla 2.15 el incremento de la capacidad productiva fue de 4.88% para pollo limpio. Las actividades de clasificado y etiquetado no se toman con respecto a la línea ya que son parte de pollo limpio pero no están sujetas al ritmo de la misma, estas lograron un incremento del 0.1 y 1.03 %.

En las actividades de: Porcinado, tenderizado, corte B, deshuese y empaque son actividades independientes o sub-procesos donde porcinado incrementa en 4.77%, tenderizado en 5.52 %, Corte de filete en 2.64 %, empaque 14.61%. Logrando así un incremento en promedio a nivel de la planta de 4.88%.

2.8.5 Balance de línea

2.8.5.1 Determinación del número de operadores necesarios para cada operación

Para el cálculo se utilizaron las siguientes ecuaciones:

Ecuación 2.12*

$$I_p = \frac{\text{Unidades a fabricar}}{\text{Tiempo disponible de un operador}}$$

*Estudio García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 2da edición, México 2005. pág. 414.



Ecuación 2 13*

$$NO = TE \times IP / E$$

NO: Número de operarios por línea

TE: Tiempo estándar de la operación

IP: Índice de producción.

E: eficiencia planeada.

La eficiencia planeada es del 85% ya que se espera que se trabaje en por lo menos un 85% el tiempo tipo de la actividad productiva.

Para cumplir con la producción del método propuesto se realizó un balance de línea para las diferentes áreas excepto deshuese ya que es una línea que se encuentra balanceada. Se calculó para el pollo limpio 20 operarios (ver anexo 4, tabla 39 y 40) de los cuales para la actividad de colgado 1 se necesita otro operario para un 16%, Colgado 2 y 3 necesita de otro operario para un 18% al igual que para clasificación y etiquetado, por lo tanto la línea aumentaría su capacidad productiva con otros operarios.

Para las actividades independientes como: Porcinado se necesitara el otro operario para un 18%, tenderizado solo necesita uno, corte de filet necesita otro operario para un 14% y empaque un operario para un 18%. Por tanto al tener a estos operarios necesarios para completar la producción se tendrá la oportunidad de aprovechar un poco más de la capacidad instalada ya que este no solo cubriría el faltante de la producción sino que se aprovecharía para colgado 1 un 68%, para colgado 2 y 3 así como para clasificado, etiquetado, empaque en un 64% y por ultimo corte de filet en un 72%. Por tanto aumentaría el aprovechamiento de la capacidad instalada en un 98% de las líneas.

*Estudio García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 2da edición, México 2005. pág. 414

2.8.6 Sistema de incentivos.

Para los sistemas de incentivos se determinaron para cada una de las áreas de acuerdo al método y a los intereses que se perciben en cada una de ellas.

2.8.6.1 Área caliente

Se determinó que el incentivo para el área caliente se calcularía de acuerdo a la calidad del producto, empleando el siguiente enfoque:

- a) Sólo se tienen en cuenta las piezas aceptadas.
- b) Se considera como tiempo de trabajo, además del empleado el necesario para reparar las piezas defectuosas.

El cálculo para el establecimiento del sistema de incentivos (ver anexo 4, tabla 43) se hizo por área y proponiendo que el incentivo no se pague de manera individual sino colectiva.

En el área caliente se planteó dar el estímulo económico de acuerdo con el porcentaje de pollos no defectuosos que logre todo el personal de la línea 1 y 2 (matanza y evisceración); ya que es en esta área donde la calidad del producto se ve mayormente afectada ya que el operario depende de la velocidad de la línea para producir, pero de sus habilidades e interés para garantizar la calidad del producto.

Para esto se definieron el tipo de defectos que pueden presentarse en el proceso y que deben ser evitados por el personal estos son:

- Hematomas.
- Mal corte de la tráquea.
- Corte de la vena alimenticia.
- Mal desangrado.
- Contaminación interna o externa (biliar, por ingesta, fecal)
- Desperdicio de vísceras.



Para esto se establecieron los porcentajes de pollos defectuosos aceptados con respecto a un porcentaje de pago sobre el salario base de los trabajadores.

2.8.6.2 Área fría

Para el área fría se propone el método de salarios proporcionales a la producción, empleando el siguiente enfoque:

- a) Con precios por operación o piezas producidas, donde se calcula simplemente multiplicando el peso p por el número de operaciones o piezas realizadas st .

Ecuación No 2.13*

$$st = p * n$$

- b) Con primas en el tiempo ahorrado (prima 100 por 100), se fija el tiempo necesario Tp para realizar una operación o una pieza, se cuentan las piezas u operaciones realizadas, n y se calcula el tiempo necesario t para realizarla.

Ecuación No 2.14*

$$T = Tp * n$$

En donde: Si p es el precio fijado para la obra de trabajo, el salario st será.

Ecuación No 2.15*

$$st = p * T = p * Tp * n$$

Donde:

St: Es el salario con incentivo.

p: Precio por operación o pieza producido.

Tp: Tiempo necesario para realizar una operación o una pieza.

n: Número de piezas realizadas.

* Estudio García Criollo, Roberto, Estudio del trabajo. Editorial Mc Graw Hill. 2da edición, México 2005. pág. 434.



De esta manera, si el tiempo real invertido por el operador es inferior el teórico (T_p) cobrará más que el salario base, pero si fuera superior cobraría menos aunque siempre se le abone su salario base.

Para área fría se estableció la remuneración en base a la producción (ver anexo 4 propuestas, tabla 44). Se tomaron en cuenta el número de kilogramos producidos de acuerdo con el tiempo estándar por operación y se establecieron porcentajes de cumplimiento por encima de esta producción para proporcionar el incremento del pago sobre el salario base.



2.8.8 Síntesis de resultados.

Tabla 2.16 Síntesis de los resultados del estudio de tiempos.

Método Actual	Método Propuesto	Beneficios	Riesgo
Existen muchas demoras o tiempos improductivos debido a las condiciones ergonómicas y contingencias en los puestos de trabajo que representan el 19.31% del tiempo tipo.	Se eliminan muchas de las causas de los tiempos improductivos dejándolas a las básicas que son necesarias para que el trabajador pueda renovar su fuerza para laborar en un 10.20% del tiempo tipo.	Se reduce considerablemente los tiempos improductivos, creando de esta manera un proceso más continuo y estable.	Que la gerencia no le de importancia al método reducción de tiempos, y que las contingencias establecidas no sean reconocidas como tales.
Con el método actual se trabaja a un aprovechamiento de la capacidad de tan sólo el 50% lo que quiere decir que es una pérdida de la empresa ya que no se está produciendo la cantidad necesaria y los costos que enfrentan vienen siendo igual a una producción que se mantiene al 100%. Además estamos perdiendo aves beneficiadas sin incluir las que se pierden a lo largo del proceso.	Con el método propuesto se estaría aprovechando en un 96% la capacidad instalada de la misma y se podría incrementar dándole seguimiento al método de mejora.	El aprovechamiento de las instalaciones es muy alto, reduciendo así el desperdicio de espacio y de sub-utilización de la planta.	Que la gerencia establezca como ideal el trabajar al 50% y piense que esta es la mejor manera de trabajar debido al desconocimiento de los costos que se generan actualmente en la empresa.
No tienen establecidos los tiempos estándares y estos son muy altos, se trabaja a un ritmo muy bajo.	Si se tienen tiempos de referencia estos servirían para establecer costos estándares	Con los costos estándar establecidos es más fácil dominar cuantos recursos son desaprovechados y tener una planificación de la producción.	Que para la empresa no sea importante o no se entienda el porque de establecer tiempos estándares para cada operación.



No existe un sistema de incentivos para incrementar la producción y el aprovechamiento adecuado de la materia prima como es el sistema de incentivos por calidad (anexo 4 propuestas, tabla 43)	Se propone un método de incentivos para cada área tomando en cuenta los aspectos más importantes de esta para lograr un mejor aprovechamiento y cumplimiento. (anexo 4 propuestas, tablas 43 y 44)	El sistema de incentivos es una herramienta que permite incrementar la producción así como el uso adecuado de los recursos.	La gerencia puede ver como un gasto innecesario el uso de incentivos y establecer como correcta la forma de pago actual.
---	---	---	--

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones.

1. Se identifico que actualmente en la planta procesadora Pollo Rey se utiliza el 50% de la capacidad de la línea de procesamiento en el área de matanza esto se debe a que para algunas actividades que deberían ser realizadas por la maquinaria son realizadas por el operario que tiene a cargo otras actividades. En el caso de colgado en andén de pollo se encuentra en mal estado la banda transportadora debido a esto los operarios que deberían de colgar 2 jabas cada uno solamente cuelga 1 entre 2 personas y la capacidad esta a 18,000 pollos por hora donde según lo estipulado deberían de ser 3,600 pollos por hora entre 2 operarios, también la banda debería de estar a la altura de la cintura del operario y se encuentra más abajo.
2. Para eviscerado y área fría en colgado tendrían que estar dos operarios colgando en la línea 2 (ver anexo 4 propuestas, tabla 41) ya que la actividad es muy demandante de eficiencia y además la actividad es agotadora por movimiento de solamente el tronco y la posición es de pie.
3. En área fría a pesar que las personas conocen muy bien la actividad a realizar no trabajan al ritmo tipo que es el 100%, debido a que no existe una motivación para ser eficientes solo existe un plan de horas extras.
4. Se establecieron los tiempos estándares (ver anexo 4 tablas 21-26) de cada elemento con el objetivo de tener una referencia de la duración de las actividades esto de acuerdo a las condiciones actuales.
5. Las contingencias que se consideraron son: por paros en la línea, línea vacía, interrupciones de energía eléctrica por falta de mantenimiento de la caldera (ver anexo 4 tablas 6-20).
6. El método propuesto plantea mejoras en el incremento en la producción (ver tabla 2.15) con base a las condiciones adecuadas en las que se debería

manejar el proceso. Esto apoyado en mejoras en la ergonomía del puesto de trabajo.

7. En las áreas de pollo limpio, actividad independiente se incrementara en un 64 % la capacidad productiva con la nueva propuesta (anexo 4 propuestas tabla 42).
8. Se realizó el cálculo de la cantidad de operarios que deberían existir para cumplir con la capacidad productiva planteada en (tablas 2.10, 2.11, 2.12, 2.14 del estudio).
9. Se plantea un nivel de incentivos (anexo 4 propuestas, tabla 43 y 44) para cada área y lograr incrementar la eficiencia del operario y al mismo tiempo un costo estándar que implementa el uso de los tiempos estándares (ver anexo 4 propuestas, tablas 33-38).



Recomendaciones.

1. Este trabajo se orienta de acuerdo a las ventas que existen de esta planta por lo que se recomienda necesario realizar mejoras en el área de marketing y ventas para poder aplicar el sistema propuesto.
2. Los sistemas de ventilación, iluminación y ruido de las áreas de colgado en el andén de pollo en pie, así como en escaldado y degollado, deben de mejorarse para que el trabajador tenga mayor rendimiento en su actividad y se recomienda que los trabajadores utilicen los equipos de seguridad necesarios planteados en el estudio de métodos. (pág.103-104).
3. Se propone incrementar el nivel en 4.88% (ver tabla 2.15) teniendo siempre a dos operario en colgado en andén al igual que en otras áreas.
4. Se recomienda utilizar otro operario para completar el 18 % de la capacidad productiva con el nuevo método, ya que este operario hará el 18 % faltante y en un 68% se aprovecharía para colgado 1. En las líneas de colgado 2 y 3 así como para clasificado, etiquetado, empaque en donde se utilizará en un 64% y por ultimo corte de filet con un 72% y así se aprovechará en un 98 % en las líneas, ya que ganchos vacíos implican el desaprovechamiento de la capacidad en la planta.
5. La propuesta de los incentivos (ver anexo 4 propuestas, tablas 43 y 44) está diseñada para motivar al operario para que sea eficiente y efectivo en las actividades productivas dentro de la planta, siendo éstas de utilidad a la empresa en caso de ser aplicadas.
6. Se sugiere a la empresa obtener los costos estándares de las operaciones a partir de la información proporcionada por el estudio ya que ayudara a tener una planificación de lo que se deberá producir y cuanto costará hacerlo.

Capítulo III

**Rendimiento del pollo
en las diferentes
etapas del proceso con
especial atención a las
secciones
denominadas por la
empresa como área
caliente, área fría y
almacén.**

3.1 Introducción

El manejar un bajo margen de costos, ante las crecientes exigencias del mercado ha originado la necesidad de establecer parámetros para medir el rendimiento en el área productiva de la planta. Para lograrlo, es necesario que se evalúen constantemente los indicadores para controlar los existentes y percibir los desconocidos.

Los indicadores de rendimiento son esencialmente datos cuantitativos y cualitativos que muestran la situación actual de la planta y los posibles inconvenientes que suceden en el sistema productivo, a su vez éstos son fundamentales para la toma de decisiones, también son útiles para medir el desempeño organizacional de la planta.

Es necesario que estos elementos se ajusten a la naturaleza de los procesos originados en la actividad productiva e identificarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente sólo con uno de ellos para medir la gestión de la empresa sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

En sistema debe caracterizar el nivel técnico - organizativo de desarrollo de la empresa, los recursos que posee y los resultados generales de la actividad productiva con una alta calidad y la eficiencia de su empleo. De la correcta aplicación de estos indicadores depende la localización y movilización de las reservas internas.

3.2 Antecedentes

En la planta procesadora Pollo Rey ubicada en Ciruelas existe la necesidad de tener registros que ayuden al control de las variables que afectan el proceso productivo. La obtención de estos datos ha sido todo un reto para la empresa, debido a que la mayoría de las personas que tratan directamente con las actividades productivas no cuentan con la capacitación necesaria para llevar estos datos.

La necesidad inherente de mejorar el sistema productivo como parte de una estrategia de obtener datos que contribuyan al funcionamiento eficiente de la planta se ha convertido en una prioridad que se espera implementar y establecer como base para la creación de una constante y creciente competitividad.

El sólo deseo de ser mejores es un avance que aunque de cierta manera representa un reto para la empresa, es una ventaja positiva que a la larga se traduce en: reducción de los costos, reducción de desperdicios, mejor control en el proceso, obtención de datos que facilitan la toma de decisiones, etc. Por tanto el implementar un registro de indicadores que anteriormente no existía es un importante cambio, que permitirá entrar en una nueva etapa para la planta y a su vez cambiar el método anterior implementando las nuevas propuestas de mejora.

3.3 Justificación

El tener un estudio que permita conocer la situación actual de los indicadores de producción en la planta Pollo Rey en Ciruelas, es una propuesta ambiciosa para la empresa, debido a que representa la oportunidad idónea de crear alternativas de solución a la falta de control que se da debido a la poca información y al manejo inadecuado de la misma.

Durante el proceso se llevan a cabo diversas actividades y cada una de éstas presenta situaciones que ameritan controles específicos en cada una de las áreas de la planta así como también en cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro de ellas. Esto con la finalidad de crear y establecer condiciones para la aplicación efectiva de estos indicadores, permitiendo así un nuevo sistema y de esta manera reduciendo los costos y aumentando el rendimiento y el aprovechamiento del producto, de la planta y de sus recursos.

Esto a su vez crea un ambiente laboral más estable y permite a los encargados de área y a los jefes detectar las fallas que se presentan durante el proceso, además de crear un plan preventivo que informe acerca de estas situaciones hacerlas más controlables, evitando así el gasto excesivo en correcciones que pudieron pronosticarse con anterioridad.

Los costos que se manejan por la inadecuada programación, así como el desconocimiento de situaciones que ocurren en el área productiva, hacen del estudio de los indicadores un paso importante para el constante compromiso de mejoras y de continuo alcance por la excelencia en todas las áreas de la empresa y en especial en el área de producción.

3.4 Objetivos

Objetivo General

Determinar el rendimiento del pollo durante el proceso productivo en las diferentes áreas de la planta Pollo Rey-Ciruelas.

Objetivos específicos

- Realizar muestras del producto de acuerdo con las condiciones en que se procesa y las variables que afectan su aprovechamiento.
- Identificar las mermas que se presentan en las diferentes etapas del proceso productivo y sus causas.
- Valorar los indicadores medidos actualmente para saber si éstos garantizan el control necesario para el correcto desarrollo del proceso productivo.
- Aportar una propuesta de indicadores que expresen las condiciones en las que se desarrolla el proceso de forma cuantitativa y cualitativa.

3.5 Marco teórico

3.5.1 Definición de indicador

El término *indicador* se refiere a datos esencialmente cuantitativos, que nos permiten darnos cuentas de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer. Los indicadores pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas.

Los indicadores deberán reflejarse adecuadamente a la naturaleza, peculiaridades y nexos de los procesos que se originan en la actividad productiva, sus resultados, gastos, entre otros, y caracterizarse por ser estables y comprensibles, por tanto, no es suficiente con uno solo de ellos para medir la gestión de la empresa sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionado de ellos que abarque la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

3.5.1.1 Tipos de indicadores

- **Indicadores Cuantitativos:** Son los que se refieren directamente a medidas en números o cantidades.
- **Indicadores Cualitativos:** Son los que se refieren a cualidades. Se trata de aspectos que no son cuantificados directamente. Se trata de opiniones, percepciones o juicio de parte de la gente sobre algo.
- **Indicadores Directos:** Son aquellos que permiten una dirección directa del fenómeno.

Indicadores Indirectos: Cuando no se puede medir de manera directa la condición económica, se recurre a indicadores sustitutivos o conjuntos de indicadores relativos al fenómeno que nos interesa medir o sistematizar.

- **Indicadores Positivos:** Son aquellos en los cuales si se incrementa su valor estarían indicando un avance hacia la equidad.
- **Indicador Negativo:** Son aquellos en los cuales si su valor se incrementa estarían indicando un retroceso hacia la inequidad.
- **Indicadores:** El sistema de indicadores debe caracterizar el nivel técnico - organizativo de desarrollo de la empresa, los recursos que posee y los resultados generales de la actividad productiva con una alta calidad, los recursos que posee y la eficiencia de su empleo. De la correcta aplicación de estos indicadores depende la localización y movilización de la reserva internas.

3.5.1.2 Importancia de los indicadores:

1. Permite medir cambios en esa condición o situación a través del tiempo.
2. Facilitan mirar de cerca los resultados de iniciativas o acciones.
3. Son instrumentos muy importantes para evaluar y dar surgimiento al proceso de desarrollo.
4. Son instrumentos valiosos para orientarnos de cómo se pueden alcanzar mejores resultados en proyectos de desarrollo.

3.5.1.3 Indicadores asociados a la productividad

Eficacia: Valora el impacto de lo que hacemos, del producto o servicio que prestamos. No basta con producir con 100% de efectividad el servicio o producto que nos fijamos, tanto en cantidad y calidad, sino que es necesario que el mismo sea el adecuado; aquel que logrará realmente satisfacer al cliente o impactar en el mercado.

Efectividad: Es la relación entre los resultados logrados y los resultados propuestos, o sea nos permite medir el grado de cumplimiento de los objetivos planificados.

Cuando se considera la cantidad como único criterio se cae en estilos efectivitas, aquellos donde lo importante es el resultado, no importa a qué costo. La efectividad se vincula con la productividad a través de impactar en el logro de mayores y mejores productos (según el objetivo); sin embargo, adolece de la noción del uso de recursos.

El incremento de la efectividad de la producción se expresa en:

- El crecimiento de la productividad del trabajo.
- Rendimiento de los fondos.
- Disminución del consumo de materiales por unidad de producción.
- Mejoramiento de la calidad de la producción.
- Aumento de la ganancia y la rentabilidad de la producción.

Eficiencia: Se define como la virtud y facultad para lograr un efecto determinado. Consiste en el buen uso de los recursos, en lograr lo mayor posible con aquello que contamos. Eficiente es quien logra una alta productividad con relación a los recursos que dispone.

Eficiencia se emplea para relacionar los esfuerzos frente a los resultados que se obtengan. A mayores resultados, mayor eficiencia. Si se obtiene mejores resultados con menor gasto de recursos o menores esfuerzos, se habrá incrementado la eficiencia. Dos factores se utilizan para medir o evaluar la eficiencia de las personas o empresas: "Costo" y "Tiempo".

3.6 Metodología

3.6.1 Diagrama de relaciones

El Diagrama de Relaciones es una representación gráfica de las posibles relaciones cualitativas causa-efecto entre diversos factores y un fenómeno determinado y de dichos factores entre sí.

3.6.1.1 Características principales:

A continuación se comentan una serie de características que ayudan a comprender la naturaleza de la herramienta.

➤ ***Creatividad***

El método seguido para su construcción permite expresar opiniones libremente y fomenta el desarrollo de ideas nuevas.

➤ ***Impacto visual***

Presenta problemas o situaciones complejas de forma clara, concisa y ordenada, facilitando una visión global del conjunto de elementos implicados y sus interrelaciones.

➤ ***Facilita el consenso***

El carácter participativo e iterativo del proceso de construcción ayuda a la eliminación de prejuicios y a la obtención de consenso.

3.6.2 Muestreo aleatorio

Para asegurar el muestreo aleatorio se trabajó (en algunos casos) con la tabla de números aleatorios, en la que se escoge un número al azar de los contenidos en la tabla y luego un número del 1 al 10 para ir bajando verticalmente de acuerdo al número escogido; si se trabaja con una jornada laboral de 8 horas, que se traducen en 480 minutos, divididos en 48 periodos de 10 minutos; entonces no podrán incluirse números mayores a 48.

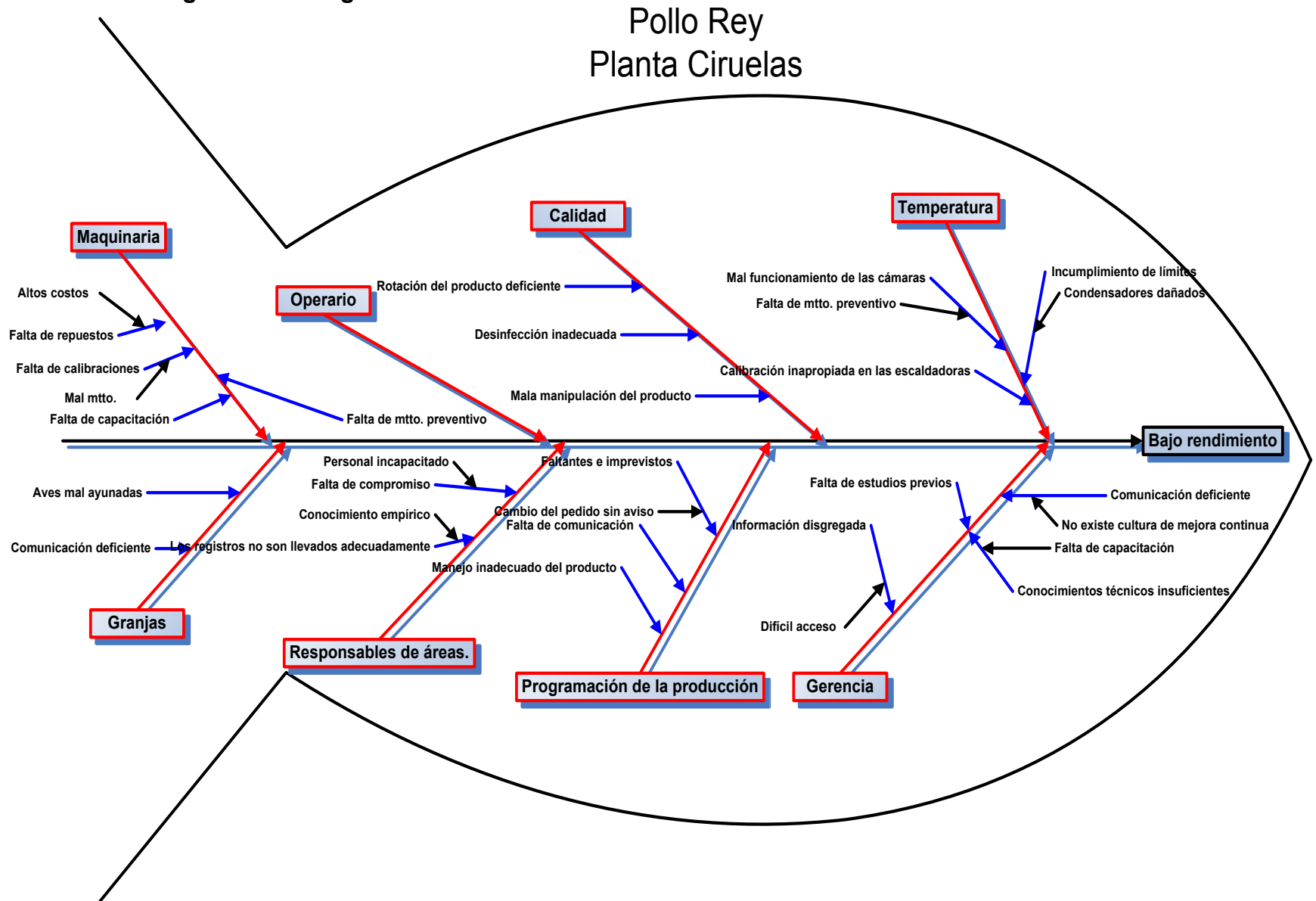
De esta manera se calcula el horario de observaciones correspondientes a realizar en 10 periodos de tiempo.

3.6.2.1 Tipos de medida

Las medidas continuas: son sólo aquellas que se pueden medir en una escala infinitamente divisible o en un continuo.

Las medidas discretas: son aquellas que le permiten clasificar una serie de artículos en distintas categorías independientes. Las medidas discretas suelen llamarse atributos porque cuentan artículos o incidencias que tienen un atributo o características en particular que los diferencia de los demás.

Diagrama 3.1 Diagrama de Ishikawa



3.6.3 Descripción del diagrama de Ishikawa.

Para el desarrollo de la evaluación del proceso productivo, se analizaron las causas que podrían estar provocando variaciones en el rendimiento, los elementos más destacados en este análisis fueron:

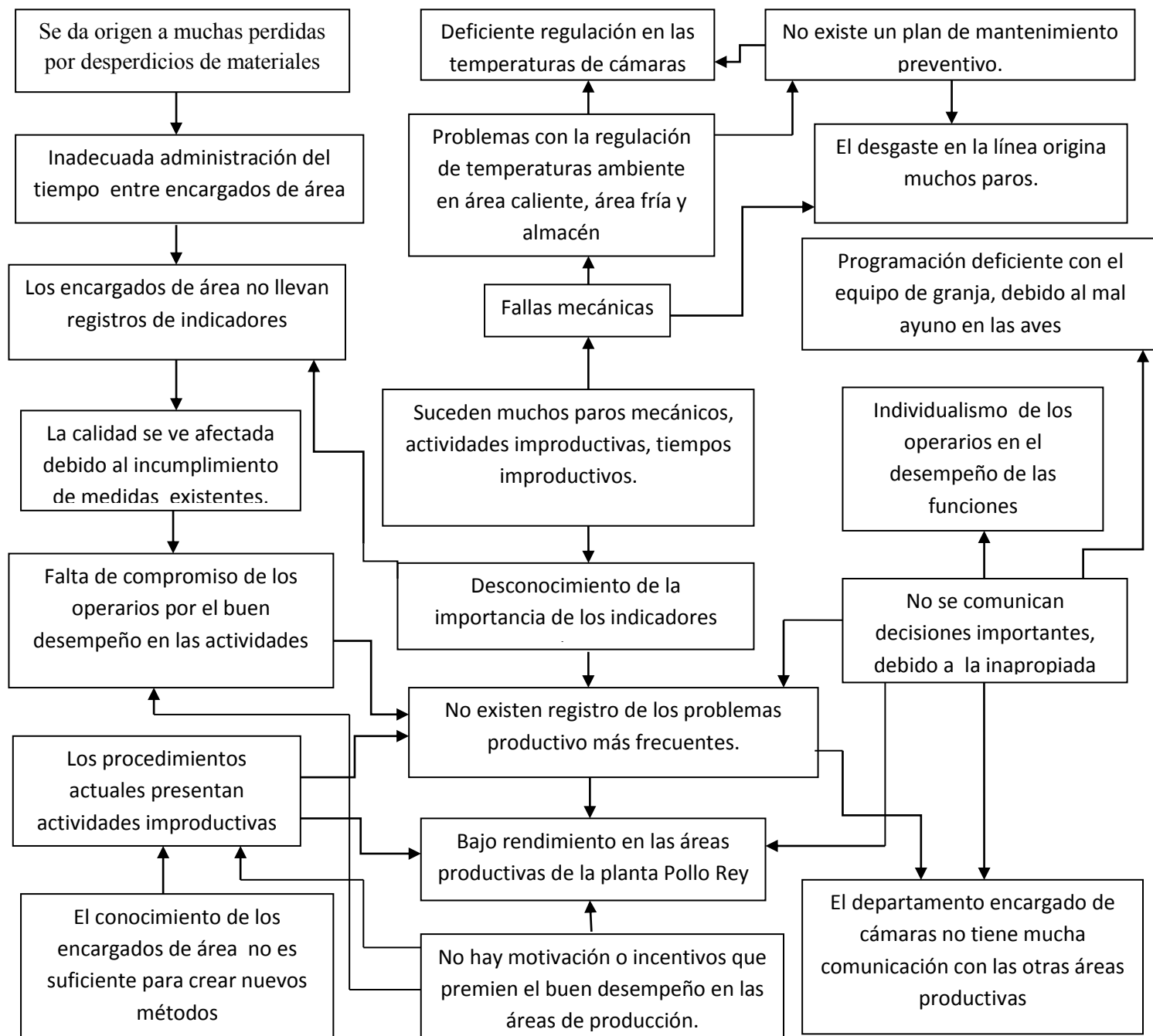
- Gerencia, operarios, responsables de áreas, maquinaria, calidad, programación de producción, granjas, temperaturas.

Se señalan las razones por las cuales cada uno de estos elementos afectan negativamente el mejoramiento del rendimiento del producto y de la planta en general, esta información fue recopilada a través de entrevistas, encuestas y la observación directa.

3.6.4 Diagrama de relaciones.

Tomando en cuenta a los mismos involucrados descritos para el diagrama de Ishikawa se analizó cual de éstos representaba la mayor parte de *entradas*, es decir cuál de todos estos factores es el que más afecta al problema; dando como resultado que el factor que más afecta (más entradas tiene) es la comunicación inadecuada que existe entre departamentos, este factor es el de mayor relevancia con 5 entradas. Las consecuencias más notables son precisamente la afectación al rendimiento de la planta y el hecho de que los registros no se lleven a cabalidad (estos dos puntos son igualmente importantes con 4 entradas cada uno).

Diagrama 3.2 Diagrama de relaciones.



Fuente: Elaboración propia

3.7 Definición de los indicadores medidos en Pollo Rey-Ciruelas

3.7.1 Área Caliente.

- **Total de aves recibidas:** Se lleva control de este indicador para saber cuántas aves entran al andén de la planta para ser procesadas, también es necesario saber de qué granjas provienen y cuál es el peso promedio trae esto con el objetivo de saber cuánto significa esto en kilos.
- **Tiempo de espera en andén:** Se mide la hora de entrada de cada viaje (camión con pollos) y el tiempo que llevan en ayuno.
- **Ayuno:** Es el que se realiza en las granjas. Este comienza 6 ó 8 horas antes de que las aves son transportadas a la planta de proceso consiste en privar a las aves de su alimento para mantener su buche y molleja limpia de alimentos para evitar la contaminación de la canal en el momento de eviscerarlas. El ayuno no puede durar más de 12 horas como máximo ya que las vísceras de ave se rompen con facilidad y causa contaminación rápida, además causa que el número de ave se reduzca por muerte antes de iniciar el proceso.
- **Tiempo de matanza:** En este indicador se mide la hora de inicio y final del proceso los tiempos improductivos y los tiempos de recesos para saber cuánto se emplea verdaderamente en el proceso.
- **Velocidad de la línea:** Se mide la velocidad de la línea de acuerdo al número de aves que se matan por hora.

- **Aturdido:** Esta actividad se da ya sea por un baño con agua cargada eléctricamente, con inhalación de gas, por medio de un golpe, con el objetivo de dejar inconsciente al ave. No se puede aturdir al ave con más de 35 voltios cuando se realiza con agua que contiene carga eléctrica ya que el ave retendrá la sangre y esto provoca que la piel se ponga morada y de mal aspecto además se desperdiciaría el ave y el tiempo de vida sería más corto.
- **Escaldado:** El escaldado del pollo se da para lograr la facilidad del desprendimiento de las plumas no se puede dar a más de 65°C ya que afectaría la epidermis del ave por lo tanto se necesita mantener un control de la temperatura y el tiempo de renovación del agua.
- **Aves no aptas en eviscerado (mermas):** Estas aves se clasifican por contaminación fecal, contaminación biliar, enfermedades patógenas, por moretones o mal sangrado. Estas mermas se dan por descartes de partes o del ave completa, este indicador ayudará a medir el rendimiento del ave.
- **Contaminación fecal:** Por heces del ave debido a ruptura de la molleja.
- **Contaminación biliar:** por contaminación del ave en la piel ya sea con heces o hiel, o por enfermedades en la piel.
- **Contaminación por ingesta:** residuos del buche dentro de la canal.
- **Enfermedades patógenas:** Estas las trae el pollo desde que viene de la granja ya sea tumores, vulvas, etc.

- **Menudos:** Se lleva un control del aprovechamiento de estos subproductos para saber cuántos eran aptos y no aptos para el consumo humano.

3.7.2 Área fría.

- **Porcentaje de absorción de agua en los enfriadores.**

El porcentaje de absorción de agua en los enfriadores debe ser de 8%, para asegurar que esto se cumpla se muestrea aleatoriamente un total de 10 pollos diariamente; siendo pesados al entrar y al salir de los enfriadores.

- **Desviación en punto crítico (PCC-3) de enfriadores.**

Todos los productos alcanzarán una temperatura a la salida del chiller $\leq 4,4^{\circ}$ C (40° F), medido intrapechuga; concentración de cloro en el agua del chiller de 20-50 ppm. El monitoreo debe darse con termómetros y al menos cada 30 minutos, si la temperatura del pollo no es la adecuada se debe regresar el pollo a los enfriadores.

- **Cantidad de hielo (kgs) depositada en enfriadores.**

Las temperaturas mínimas y máximas de los enfriadores dependen de la cantidad de hielo que se les aplique. Esta cantidad depende de la cantidad de pollos a matar.

- **Tasa de recambio del agua (litros).**

La tasa de recambio de agua establecida por el M.A.G (Ministerio de Agricultura y Ganadería) es de 2.5 litros²² de agua por cada pollo que haya en los enfriadores. Esta tasa debe ser constante mientras dure el proceso de matanza.

- **Velocidad real y nominal de la línea.** La velocidad nominal de la línea es de 68 pollos/minutos y la velocidad real es de 64 pollos/minutos.

3.7.2.1 Área de menudencias.

- **Cantidad de hielo (kgs) depositada en enfriadores.**

Se sigue el mismo procedimiento que en los enfriadores de pollo.

- **Desviación en punto crítico (PCC-2) de enfriadores.**

Las menudencias deben tener una temperatura no mayor a 4.4 grados Celsius y una concentración de cloro en el agua de los enfriadores de 20 a 50 partes por millón (HACCP-Ciruelas). Esto se asegura con el uso de termómetro calibrado y medidor de concentración de cloro antes de iniciar operaciones. Este monitoreo debe hacerse inmediatamente antes de la salida de los menudos de los enfriadores.

3.7.2.2 Área de limpios y enteros.

- **Punto crítico de control número 4:** En el área de tenderizado se debe evitar todo material extraño a la salida del producto; puntas de agujas o partes en el producto por desprendimiento de puntas de las agujas o ruptura de mismas del equipo de tenderizado. Se debe verificar el cumplimiento de este punto a la finalización de cada lote tenderizado.
- **Porcentaje de absorción de agua en tenderizado.** Se sigue el mismo procedimiento que en los enfriadores.

²² Información brindada por la empresa

- **Rendimiento total del pollo y subproductos.** Se pesan los kilogramos a granel, embolsados, marinados, deshuesados, partidos, especiales, C.D.M y desecho. En el caso de deshuese y C.D.M se pesan los kilogramos que entran para ser procesados en el área y luego los productos que salen, de deshuese: filet, muslo, alas, carne mixta, carcasa, etc.; de C.D.M: entra la carcasa que sale de deshuese y sale la tortade.
- **Recurso Humano:** Se mide el recurso humano para saber con cuánto personal se logró sacar la producción del día, controlar el pago de horas extras y registrar el número de trabajadores ausentes.

3.7.3 Área de despacho.

- **Temperatura de las Cámaras:** Se mide las temperaturas de las cámaras para conocer si estas se mantienen a la temperatura adecuada esto con el objetivo de evitar producto descompuesto.
- **Temperatura del pollo:** Se mide la temperatura del pollo con el objetivo de conocer si el pollo está recibiendo la refrigeración adecuada.
- **Rotación del producto:** Se controlará la rotación del producto de acuerdo a la trazabilidad y a las normas establecidas por el departamento de calidad respetando la simbología del producto y de sus utensilios.
- **Se realizarán pruebas de peso en la báscula:** Esto se realizará con el objetivo de conocer la calibración de la misma y su correcto uso.
- **Empaque:** Supervisar que el producto este empacado correctamente y que cumple con los estándares de producto terminado para evitar devoluciones.

3.7.4 Tipo de medida:

Tabla 3.1 Clasificación de los indicadores en área caliente.

Indicador	Continuo	Discreto
Total de aves recibidas		✓
Tiempo de espera en el andén	✓	
Ayuno	✓	
Tiempos de matanza (horas)	✓	
Velocidad de la línea (a.p.h) ²³	✓	
Aturdido	✓	
Escaldado	✓	
Aves no aptas en eviscerado		✓
Contaminación fecal	✓	
Contaminación biliar	✓	
Contaminación por ingesta	✓	
Enfermedades patógenas		✓
Menudos	✓	

Fuente: Elaboración propia.

²³ Aves por hora.

Tabla 3.2 Clasificación de los indicadores de área fría.

Indicador	Continuo	Discreto
Absorción de agua en enfriadores.	✓	
Desviación en PCC 3 de menudos.	✓	
Cantidad de hielo aplicado a enfriadores.	✓	
Temperatura del producto al salir de los enfriadores.	✓	
Tasa de recambio de agua en enfriadores.	✓	
Velocidad real y nominal de la línea.	✓	
Desviación en PCC 4 tenderizado		✓
Rendimiento total del pollo y sus subproductos	✓	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.3 Clasificación de los indicadores de despacho.

Indicador	Continuo	Discreto
Temperatura de las cámaras	✓	
Temperatura del producto	✓	
Rotación del producto		✓
Pruebas de peso en báscula	✓	
Empaque		✓
Recurso humano		✓

Fuente: Elaboración propia

3.8 Evaluación de los indicadores actuales.

3.8.1 Área Caliente.

Área caliente es el lugar de sacrificio de las aves, que inicia desde el andén de pollo en pie donde son recibidas hasta el área de eviscerado para ser despojadas de todas sus vísceras para pasar al área de enfriamiento.

3.8.1.1 Metodología.

Actualmente se cuenta con una lista de indicadores propuesta por la misma empresa para obtener un control en el proceso, pero que aún no se llevan a cabo las mediciones correspondientes.

Para realizar las mediciones primero se efectuaron observaciones del proceso y se realizaron diferentes preguntas a los dos encargados de estas áreas; **Sr. Jeremy Corrales** y **Alex Umaña**. Entre las preguntas están: ¿Dónde se realiza

la observación?, ¿Por qué se mide este factor?, ¿Cómo realiza la medición?, ¿Cómo realizaría la medición? ¿Otros factores que tomaría en cuenta.

Luego se realizaron mediciones de estos indicadores diariamente del 19 de febrero del 2009 hasta el 04 de Marzo del 2009.

Primeramente se tienen en cuenta las horas de ayuno que tienen las aves antes de ser procesadas, el peso promedio y la cantidad de aves que llegan por viaje y la hora a la que llegó a planta, luego se verifica el voltaje y amperaje del aturdidor, las temperaturas de las escaldadoras, la velocidad de las líneas (línea 1 y línea 2) y por último se pesan las cantidades descartadas y las causas estas son llevadas por el departamento de veterinaria. Se efectúa un reporte acerca del número de operarios que estuvieron laborando a lo largo de todo el proceso durante la jornada laboral y el número de horas totales que duró la matanza.

Además de estas mediciones se realizaron muestreos de aves en el aturdidor, este consistía en bajar 4 aves de la línea después de aturdidas y darles un tiempo como máximo de 2 minutos para que logaran recuperarse con el objetivo de saber si los niveles del voltaje estaban correctos (Ver Anexo 5. Tablas 5, 17, 29, 39), ya que si el ave muere inmediatamente por el choque eléctrico que le causa el agua que está en el aturdidor, ésta no logrará desangrarse correctamente o lo contrario si es muy bajo el ave entrará viva a la escaldadora 1 y esto no es correcto según las normas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (Ver anexo 7).

También se realizaron muestras de 40 pollos al azar después de ser desplumado para detectar si el pollo no moría por asfixia al realizar un mal corte de la vena yugular que afectará la tráquea en el momento de ser degollado (Ver anexo 5, Tablas 12, 24).

Luego se hizo un muestreo en el área de eviscerado un número de 40 pollos de manera aleatoria después de ser cortado el abdomen para verificar si no se les

habían roto las vísceras y se producía contaminación fecal o biliar ya que una contaminación de este tipo puede causar el descarte de las partes contaminadas y esto afecta el rendimiento de la canal (Ver anexo 5, tablas 7, 19, 31, 41).

Se tomaron en cuenta las temperaturas del ambiente de área de andén de pollo en pie ya conforme van llegando los viajes se van agrupando más jabas con aves y necesitan tener temperaturas adecuadas para evitar alto número de aves muertas por ahogo.

El muestreo que se llevó a cabo en el aturdidor en desplume y eviscerado no fue calculado sólo se realizaba cada viaje y fue supuesto.

A continuación se clasifican los indicadores de rendimiento por tipos.

3.8.1.1.1 Clasificación de los indicadores del área caliente.

- **Horas de ayuno:** Es un indicador cuantitativo ya que una pequeña o grande fracción de minutos que este se exceda del estándar que es de 8 horas mínimas y 12 horas máxima (dependiendo del peso de las aves). puede traer consecuencias

Es directo porque se mide directamente por los encargados de las granjas, estos envían un reporte desde que hora las aves están en ayuno y se termina de medir hasta que las aves son colgadas en la línea y es negativo ya que si incrementa o disminuye trae consecuencias de contaminación fecal.

- **Total de aves:** En el total de aves se mide la cantidad que es cualitativo ya que nos interesa en enteros, directo porque los encargados de granjas cuentan las cantidades que se destinaron al proceso por galeras y positivo porque un incremento es mayor producción aunque este es programado. Con respecto a los kilos éste es cuantitativo ya que interesa hasta las pequeñas porciones es indirecto ya que es un peso promedio y es positivo si este incrementa.



- **Tiempo de espera en andén:** El tiempo de espera en andén es complementario a tiempo de ayuno por lo tanto es cuantitativo, directo y negativo ya que si las aves traen el ayuno en el tiempo estándar de 8 a 12hrs²⁴ y todavía el tiempo de espera se lo extiende estas podrían traer consecuencias como el ahogo de las ave y la ruptura de vísceras que ocasionarían la contaminación en el momento del proceso.
- **Velocidad de la línea:** Es de tipo cualitativo si se mide por la cantidad de aves que se cuelgan por hora es directo y es positivo si esta supera al estándar.

²⁴ Ayuno: Efectos en la calidad y el rendimiento los pollos procesados. www.engormix.com

- **Aves Beneficiadas:** Este también se da por la cantidad y el peso por lo tanto como se dijo anteriormente las cantidades en unidades serán del tipo cualitativo, directo y positivo y cantidades en kilos es de tipo cuantitativo, indirecto por el peso promedio y positivas.
- **Aturdido:** Se clasifica por ser cuantitativo ya que un aumento en el voltaje y el amperaje por mínima que sea puede causar pérdidas o mala calidad en el producto, es de tipo directo y negativo si aumenta de lo establecido (30 voltios, 12 mili amperios).²⁵
- **Escaldado:** Se clasifica por ser cuantitativo ya que un aumento en las temperaturas ocasionaría perdidas del producto es de tipo directo y negativo por si aumenta o disminuye de lo establecido (51°C para escaldadora 1 y 57°C para la escaldadora 2)²⁶.
- **Mermas:** Estas se dan por ahogo en andén de pollo en pie, por las contaminaciones en el proceso y por enfermedades patógenas que trae el ave desde las granjas. Cuando es por asfixia y por enfermedades patógenas éstas se dan en unidades y kilos por lo tanto tienen que ser de tipo cuantitativo y cualitativo, son directos y negativos ya que si aumentan son pérdidas y bajaría el rendimiento del pollo.

²⁵ Pequeños detalles que afectan la calidad. www.engormix.com

²⁶ Problemas de pollo de engorde antes y después del beneficio. www.engormix.com

El descarte por partes se da por contaminaciones o hematomas por tanto este se dan en peso (kilos) es cuantitativa, directa y negativa si aumenta por que bajaría el rendimiento y la calidad, estas mermas también se dan en menudos y son medidos igual que las partes descartadas.

- **Menudos:** Estos se miden de acuerdo a su peso aquí se incluye al total de menudos beneficiados o aprovechados por tanto es continuo, directo y positivo si incrementa su rendimiento, no es conveniente que traiga alimento dentro del mismo.

3.8.1.2 Resultado de las mediciones.

A continuación se presenta una tabla resumen de los indicadores que se midieron en área caliente donde las fechas del 19 y 23 de Febrero se midieron matanza de pollos y el 25 de Febrero y 3 de Marzo matanza de gallina. Se aclara debido a que el proceso varía para ambos; en algunas partes del proceso ya que la gallina por ser un ave de mayor edad tiende a variar en algunos cortes y en el aprovechamiento de las vísceras.

Tabla 3.4 Resumen de los indicadores del área de matanza.

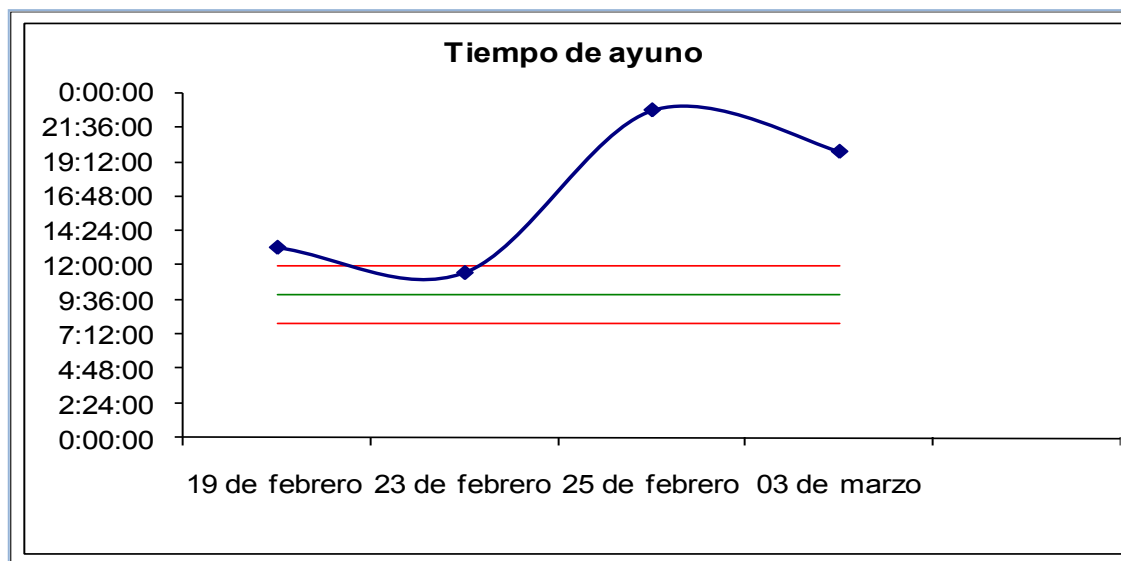
Comportamiento de la producción					
Indicadores		19 de febrero	23 de febrero	25 de febrero	03 de marzo
Aves recibidas	Unidades.	9,757.00	6,210.00	1,292.00	5,000.00
	Kilos.	22,085	13,385.00	3,656.00	9,890.00
	Peso promedio (Kilos)	2.26	2.16	2.83	1.98
Tiempo de espera	Promedio (hrs)	04:31:45	03:02:23	08:27:47	14:43:27
Duración del ayuno	Promedio (hrs)	13:14:00	11:28:20	22:48:20	19:55:00
Duración de la matanza	Tiempo real (hrs)	06:05:00	03:30:30	01:40:00	00:31:41
	Tiempo nominal (hrs)	02:43:48	02:12:10	00:21:53	01:37:38
Velocidad de la línea	Velocidad real (pollos/hora)	1,380.00	1,560.00	840.00	1,380.00
	Velocidad nominal (pollos/hora)	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00
Aturdido	Amperaje (A)	4.00	2.00	4.00	2.80
	Voltaje (voltios)	32.50	30.00	100.00	90.00
Escaldado	Escaldadora 1(°C)	46.18	51.75	43.20	44.85
	Escaldadora 2 (°C)	55.68	58.50	56.17	50.04
Menudos	Total (kilos)	2,986.00	1,655.70	—	—
	% aprovechamiento	53.95	54.9254.00	—	—
Mermas	Descarte (kilos)	606.00	473.70	72.80	159.70
	Naturales (kilos)	7,508.90	4,550.97	1,742.92	4,714.56
	% con respecto a producción	36.74	37.54	49.66	49.28
Plazas	Puestos activos	22.00	23.00	23.00	0.22
	Puestos inactivos	4.00	3.00	3.00	0.04
	Horas ordinarias	176.00	184.00	184.00	1.76
	Horas extraordinarias	22.00	0.00	0.00	0.00

Fuente Anexo 5.Tablas:1 - 44.

A continuación se explican por medio de gráficas los puntos que están fuera de control.

➤ **Tiempo de ayuno**

Gráfico 3.1 Comportamiento del tiempo de ayuno.



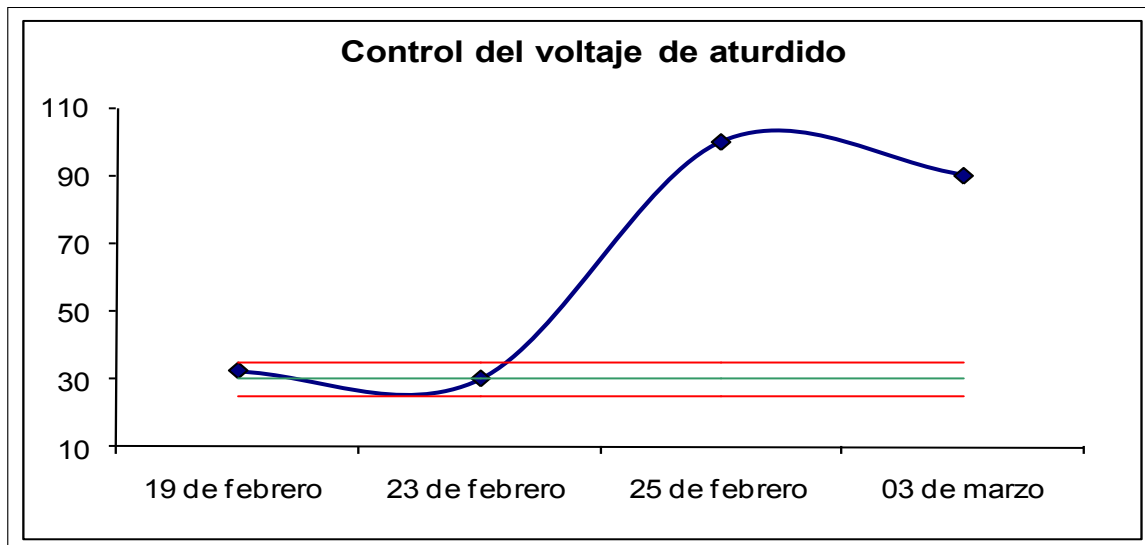
Fuente: tabla 3.4

Los tiempos de ayuno están fuera de los límites de control llegando a extenderse hasta las 23 horas para lo que es matanza de gallina, esto quiere decir que están por encima de los límites que son de 12 horas como máximo y de 8 horas como mínimo y con un tiempo promedio de 10 horas provocando inestabilidad en las aves, mayor contaminación interna del animal antes de ser procesado y también pérdida de peso del ave ya que se desecharán algunas o todas las vísceras comestibles.

Esto trae como consecuencia un menor rendimiento o aprovechamiento de las partes del pollo. Estos tiempos los hace extenso el tiempo de espera en andén donde el mínimo es de tres horas con dos minutos y el más grande es de catorce horas con cuarenta y tres minutos y veinte siete segundos que es lo que alarga el tiempo de ayuno que no es conveniente.

➤ Control del voltaje del aturdidor

Gráfico 3.2. Comportamiento del Voltaje del aturdidor



Fuente: tabla 3.4

Con respecto al nivel del voltaje varía tanto para pollos como para gallinas con respecto a los niveles de voltaje que debería tener el aturdidor. Los días 19 y 23 de febreros.

El nivel de voltaje está dentro de los límites en estos dos días se sacrificaron pollos y para los días 25 de febrero y 03 de Marzo del año en curso estos sobrepasan estos niveles lo que no es conveniente ya que un incremento en la intensidad de la corriente ocasiona: fracturas, zona de enrojecimiento superficial o profunda que dan la impresión de golpes o magulladuras, acumulación de la sangre en las venas²⁷.

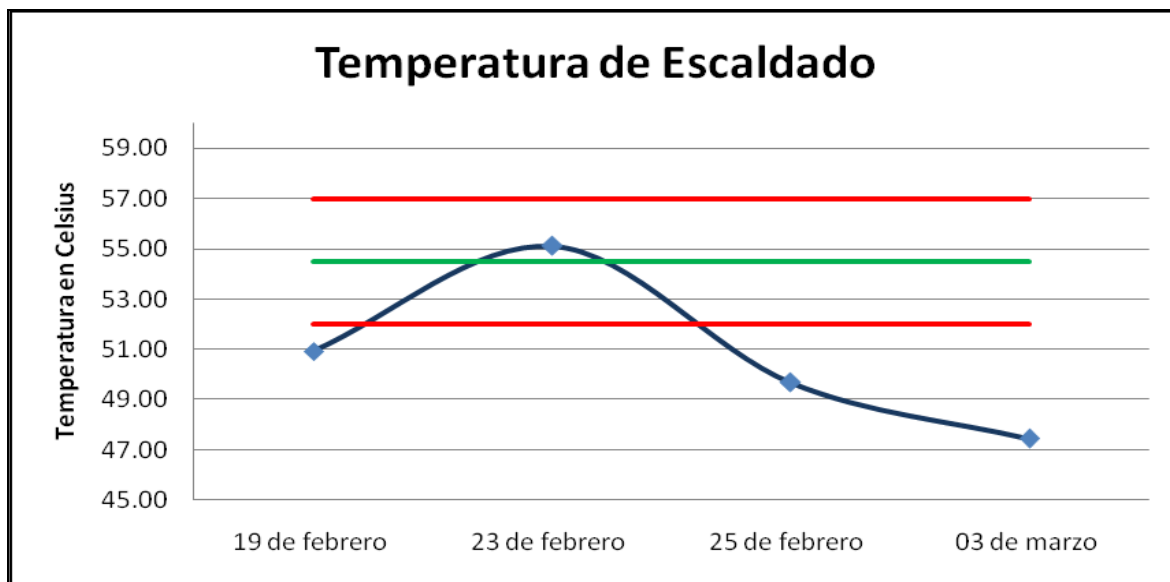
No se puede decir que los parámetros empleados son estándares para todo tipo de aves y para todo tipo de peso, pero es una medida promedio designada donde los parámetros son los siguientes: Amperaje de 9 -15mA, voltaje 25- 35 voltios Frecuencia es de 350 a 400 Hertz y el tiempo que va de 8 a 12 segundos.

Se considera aceptable estos parámetros para los pesos de las aves que se sacrificaron en los días antes mencionados ya que el peso promedio es de 2.3 kilogramos (Ver tabla 3.4).

²⁷ Aturdimiento detalles que afectan la calidad. Revista de la industria avícola. Pag.12

➤ Temperaturas de escaldado

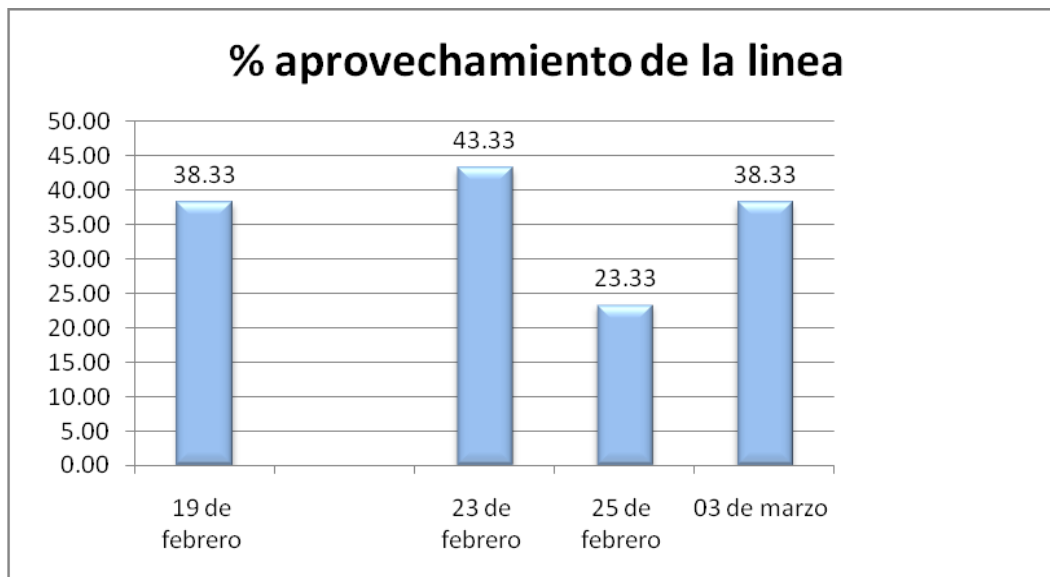
Gráfico 3.3 Nivel de temperatura de escaldado.



Fuente: Tabla 3.4

Las temperaturas de las escaldadoras están por debajo de los límites de control que son 52°C y 57°C esto se debe a que se encuentran mal calibradas ya que en el reloj de aguja presenta una temperatura mayor en 2°C. Al momento de medir con el termómetro de punta las temperaturas dan por debajo de lo marcado por el reloj, esto trae problemas en el momento de desplumar al ave ya que los folículos no le son abiertos completamente y por lo tanto estas pasan a eviscerado con plumas aun lo que ocasiona problemas de calidad y atraso en el proceso.

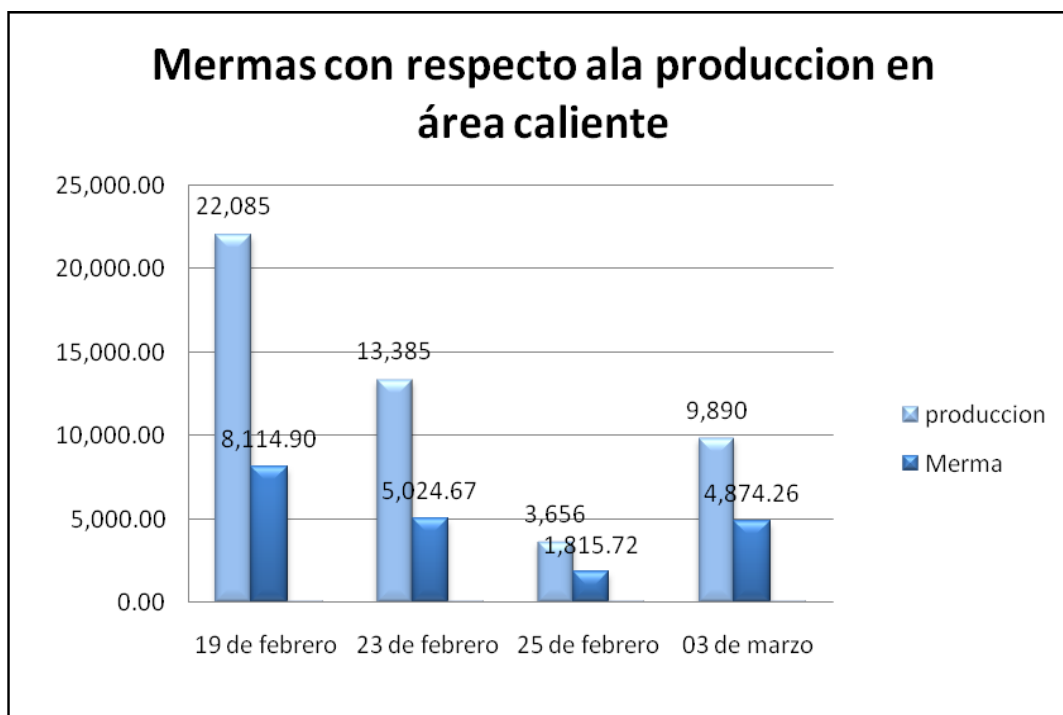
Gráfico 3.4 Nivel de aprovechamiento de la línea de producción.



Fuente: tabla 3.4

De acuerdo al estudio de tiempos el aprovechamiento de la capacidad instalada es de 50%, lo que quiere decir que ha venido en decremento utilizando menos del 45% de la capacidad y aumentando la cantidad de horas de labor lo que significa aumento de los costos en energía, pagos de mano de obra contando que el mismo número de personas para trabajar a un nivel mayor de producción en la tabla 3.4 se refleja cuanto debería de ser el tiempo nominal de la producción de estos días.

Gráfico 3.5 Mermas con respecto a la producción en área caliente.



Mermas	Aves recibidas (Kilos)	22,085	13,385	3,656	9,890
	Descarte (kilos)	606	473.7	72.8	159.7
	Naturales (kilos)	7,508.90	4,550.97	1,742.92	4,714.56
	% con respecto a producción	36.74	37.54	49.66	49.28

Fuente: Tabla 3.4

Las mermas encontradas en área calientes se dan por descartes, esto se refiere a pollos asfixiados, aquellos que se mueren dentro de sus jabas por condiciones de temperaturas en andén de pollo en pie o condiciones de transporte por lo que al momento de ser colgados en la línea 1 estos son descartados por este motivo.

Son descartados también aquellas aves con enfermedades patógenas como caquexia, tumores, ascitis, hígados grasos; los descartes por mal sangrado, por partes del pollo con lesiones o hematomas, traumas, contaminaciones todas aquellas partes no aptas. (Ver anexo 5. Tablas 8, 20, 32, 42).



Las Mermas naturales se refieren a la pérdida de sangre, plumas, cabezas y vísceras no comestibles²⁸. En el caso de las gallinas sus vísceras son descartadas completamente por lo tanto esto se reconoce como una merma natural para el proceso de la misma.

Actualmente las mermas naturales no pueden evitarse y están pueden lograrse para otros productos como materia prima en este caso se utiliza para la elaboración de harina y comida para perros, pero las que se deben de controlar son los descartes.

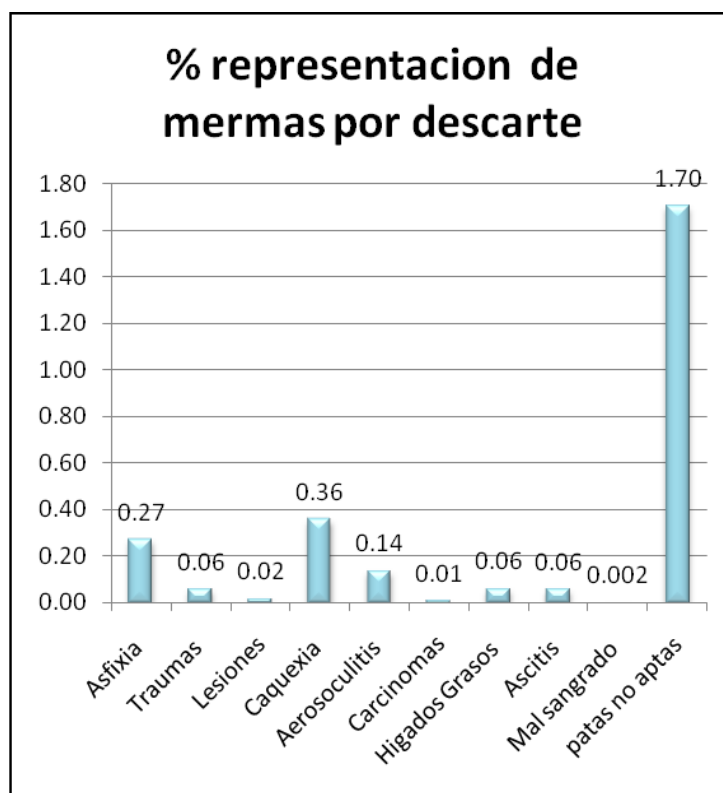
²⁸Tablas de rendimiento Anexo 5. Tablas 44, 45, 46.

Tabla 3.5 Mermas Totales por descartes con respecto a la producción total (expresadas en Kilogramos).

Mermas por descartes (Kilos)		
Causas	Total	% representación
Asfixia	151.8	0.30
Traumas	29	0.06
Lesiones	8.8	0.02
Caquexia	175.5	0.36
Aerosoculitis	67.1	0.14
Carcinomas	4.1	0.01
Hígado Grasos	29.5	0.06
Ascitis	29.2	0.06
Mal sangrado	1.1	0.002
patas no aptas	834.7	1.70
Total	1,330.8	2.71

Fuente: Anexo 5, tablas 8, 20, 32, 42, 9, 21

Gráfico 3.6 Mermas por descartes con respecto a la producción en área caliente.



Fuente: Tabla 3.5

Se tiene que el total de mermas por descarte en área caliente es de 2.71% y se deduce que el total de mermas por descartes es de 0.1% por producción. Los niveles de producción que son muy bajos por lo que este se podría incrementar al tener mayor cantidad de aves que procesar si no mejorase las condiciones de producir ya que muchas veces la inspección al 100% no aporta a este nivel detectar todos los defectos que hay en un producto ya que no es una revisión minuciosa sino superficial no se realiza un muestreo de productos de forma detallada.

Los menudos: son aprovechados en un 50% del total de producción (Ver anexo 5, tablas 9, 21), ya que muchas veces estos se dejan caer por la canaleta debido a descuido del operario no los desprende y deposita en las cajas un ejemplo es la molleja que muchas veces está en las canaletas de aguas residuales, también hígados grasos y tirados en la canaleta, patas no aptas que se desechan como producto de consumo humano y son ocupadas para producir harina.

3.8.1.3 Explicación de los muestreos.

Se llevaron a cabo muestras de aves para conocer como varía el proceso en algunos puntos y para también saber si estos puntos son causas verdaderamente de problemas con el rendimiento del pollo.

3.8.1.3.1 Muestreo en Aturdido.

La primera medida se realizó en el aturridor los días 19 y 23 de febrero, el primer día 4 muestras de 4 pollos y el segundo día 1 muestra de 4 pollos (Ver Anexo 5 Tablas 5, 17) los siguientes días no se realizaron sólo se tomaron los niveles de intensidad del aturridor (Ver Anexo 5 Tablas 29, 39) debido a que el encargado del área tenía que realizar tareas distinta a su puesto de trabajo y en este punto se necesita alguien de conocimiento para realizar las pruebas debido a que es un riesgoso por la carga eléctrica que hay en esta zona.

Estas consistían en bajar el ave después de ser aturdido darle un tiempo máximo de 2 minutos (indicado por el encargado) para que volviera a su estado consciente y de hacerlo era muestra que la descarga que el pollo está recibiendo era la adecuada.

Los resultados obtenidos en la primera muestra fueron muy bajos ya que sólo un ave volvió a su consciente y las demás estaban muertas entonces la medida que

se tomó fue bajar el nivel del voltaje y se realizó una segunda prueba con el mismo número de aves, pero los resultados fueron los mismos.

Después el encargado dedujo que el nivel de sal era alto (La sal ayuda a que la corriente se desplace más rápido por el cuerpo; se realizaron nuevamente las pruebas y se obtuvieron mejores resultados 3 pollos de 4 volvieron a estar conscientes, luego se realizó una prueba final y se logró el resultado esperado a todos los pollos se recuperaron del efecto del aturdidor en menor tiempo de lo planteado. Las pruebas se realizaron cada media hora.

Estas pruebas se realizaron ya que una de las consecuencias de que los niveles de intensidad del aturdidor sean altos es que le pollo muere y retiene la sangre en sus vasos sanguíneos y el color de la carne se tiende a poner oscura o lo contrario si el nivel de intensidad es muy bajo el ave pasará viva hasta llegar a la escaldadora y no es conveniente que esta se cocine viva porque tenderá a regirse y a tener menor durabilidad del producto.

3.8.1.3.2 Muestras en escaldado.

En escaldado se realizaron pruebas de temperatura con un termómetro de punta estas se realizaron cada hora el número de muestras varía en cada día de producción por la duración del tiempo de matanza, lo que se encontró en este punto es que las temperaturas estaban dos grados Celsius más bajo que lo que marcaba el reloj.

Y esto trae como consecuencia un mal desplumado del ave, las temperaturas no pueden ser ni más altas ni más bajas del estándar ya que si éstas se elevan ocasionarán una carne cocida y el producto no servirá para comercializarlo (Ver Anexo 5 tablas 6, 18, 40).

3.8.1.3.3 Muestras de Degolle.

Después de ser desplumadas se realizaba una muestra de 40 aves cada hora donde se revisaba la tráquea del ave para saber si ésta no era cortada por el degollador y así saber si el ave no murió por asfixia ya que si muere por asfixia el ave retiene su sangre y esto trae como consecuencia aves con la piel enrojecida y que no podrán tener clasificación A.

Además serán decomisadas por el departamento de veterinaria y esto representa una pérdida para la empresa. Para el primer día en la primera muestra en degollador está cortando la tráquea y la medida que se tomó fue poner a la persona que tenía conocimiento del oficio ya que los operarios se rotan muchas veces y estos hacen tareas que aun desconocen su importancia y manera de realizarla. Para los siguientes días se mantuvo estable con excepción del proceso de la gallina donde esta vena se cortaba después de desplume ya que la piel de la gallina es más dura (Ver Anexo 5. Tablas: 12, 24, 34).

3.8.1.3.4 Muestras de corte abdomen y cloaca.

Estas se realizaban después del corte de abdomen se revisaban ambas aberturas ya que si las vísceras se rompen ocasionan contaminación dentro de la canal y esto no es recomendable ya que se decomisarán las partes contaminadas.

Los resultados obtenidos fueron para el primer día de 195 pollos 22 tenían perforadas las vísceras uno la cloaca. Para el día dos de 80 muestras que se realizaron 3 tenían las vísceras rotas, para el día tres de 40 aves 5 tenían las vísceras rotas y la cloaca (Ver Anexo 5 Tablas 7, 19,32).

3.8.1.3.5 Muestro de molleja y Buche

Se muestrearon también las mollejas buches los dos primeros días (19 y 23 de febrero) para conocer la cantidad de alimento que éstos tenían en su interior y que por lo tanto representa un peso y al sacárselas a las mollejas esto representa una merma ya que el ave perdió peso del peso original y lo que pudo haber sido carne o parte aprovechable es desperdicio. El alimento representa un 32% del peso del buche y entre un 19% - 28% del peso de la molleja cerrada. (Ver Anexo 5.Tablas 10, 22).

3.8.1.4 Propuesta para la mejora en la evaluación de Indicadores de área caliente.

La mejor manera de poder tener control sobre aquellos puntos de producción que varían durante el proceso y que muchas veces salen de los límites de control y afectan los costos de producción elevándolos y trayendo consigo pérdidas.

No se puede negar que una pequeña variación diaria trae consigo el riesgo a largo plazo tener menor calidad, mayor gasto, menor utilidad, pérdida de clientes por no estar conforme y productos deteriorados.

Para los puntos en los que hay que hacer mayor énfasis se consideró:

3.8.1.4.1 Ayuno de las aves.

Para evitar las horas de ayuno que sobre pasan los límites (8 -12 horas) se recomienda realizar una programación adecuada entre la granja y la planta con respecto a las horas en que va a iniciar la matanza y las horas en que tiene que salir el primer viaje y de qué granja por si las aves tuviesen que esperar un tiempo extenso para ser procesadas las aves terminen el ayuno en planta.

Siempre y cuando se les proporcione las condiciones adecuadas para que éstas esperen el tiempo de proceso y no exista pérdida por asfixia ni pierdan peso por exceso de tiempo.

La programación trata de llevar una secuencia y orden de donde van a salir los viajes y a qué hora tendrán que estar en la planta para controlar de esta manera el ayuno del ave, tomar en cuenta las contingencias que se pudiesen presentar y tener un control de las horas de entradas, horas en que se va a procesar cada viaje y verificar el cumplimiento de las horas de entrada y de proceso por lo tanto se mantendrá el control que se realiza en la báscula que se encuentra al exterior de la planta y el encargado verificará el cumplimiento de las horas en que se tiene que procesar cada uno de los viajes y la programación no se podrá desligar del tiempo estándar o la velocidad a la que se sacrificará el pollo.

Al excederse el tiempo de ayuno y no tener las condiciones adecuadas de climatización se obtendrán problemas como:

- Asfixia
- Coloraciones azuladas especialmente en la pechuga.
- Pechugas pálidas exudativas por el estrés.

- Vísceras comestibles rotas y contaminadas por lo tanto se descartan. Y se pierde el 30% del peso de las mollejas ya que la cutícula se adhiere más a esta y luego para removerla se tendrá que desprender partes de este musculo, también se reducirá el tamaño del hígado y por lo tanto se reducirá su peso²⁹.
- La pérdida de peso de las aves por cada hora que espera sobrepasando los límites del ayuno para ser procesada es de 0.25%- 0.4% del peso del ave.³⁰

Es necesario que antes de iniciar el sacrificio realizar una inspección de un número representativo de jabas para conocer las condiciones en que fueron transportadas las aves, verificar cuantas jabas se encontraban en mal estado ya que esto provoca que las aves se lastimen o se fracturen por una mala manipulación. También para conocer el número de aves que hay por jabas y verificar su peso.

3.8.1.4.2 Velocidad de las líneas 1 y 2.

Medir diariamente la velocidad de colgado en las líneas y verificar que se cumpla con el tiempo estándar ya que la desviación que se dé con respecto a este provocará, si este fuese más largo del tiempo estándar, extensión del tiempo de sacrificio, y si este fuera menor recarga en los demás puestos de trabajo y afectaría la calidad del producto.

^{29 y 30} Mejoramiento de la productividad en la planta. www.engormix.com

3.8.1.4.3 Aturdidor.

Para verificar los niveles de intensidad en el aturdidor es necesario realizar un muestreo de un número de aves varias veces durante la jornada laboral para eso se propone un sistema de muestreo de acuerdo al tamaño de la muestra planteado.

El muestreo consistirá en bajar las aves de manera aleatoria o continua colocarla en cajas amplias y medir el tiempo desde que son depositadas en las cajas hasta que vuelven a su consciente, el tiempo establecido es de 12 segundos.³¹

Es necesaria la instalación de un panel de lonilla o goma permitiendo que los pollos se mantengan por medio de la cabeza o entonces de la pechuga para lograr que éstos se sumerjan a la tina del aturdidor.

3.8.1.4.4 Causas de un mal aturdido.

- **Puntas de alas rojas:** Pueden ser consecuencia de un aturdimiento eléctrico realizado a elevada intensidad de la corriente. A partir de 50-100 miliamperios/ave se desencadenan la fibrilación ventricular y contracciones musculares de gran intensidad.
- **Fracturas de huesecillos.** La rotura de pequeños huesos (fúrcula, coracoides, escápula, entre otros) también aumenta cuando la intensidad de la corriente que recibe el pollo es elevada, > 120-150 miliamperios.

³¹. Aspectos puntuales que afectan la calidad de las aves. www.engormix.com

- **Hemorragias en pechuga y muslos:** Aumentan en el aturdimiento eléctrico de alta intensidad, por la ruptura de los vasos sanguíneos; ésta también puede producirse después, por un desplumado excesivamente fuerte o al ser incidida la musculatura por los huesos fracturados.
- **Mal sangrado:** Se evidencia por el enrojecimiento del cuello, pero puede ser generalizado. El exceso de sangre residual perjudica la vida comercial del producto, pues resulta en una acidez excesiva de la carne (que favorece la proliferación de los gérmenes de alteración) y en manchas oscuras tras la cocción.

3.8.1.4.5 Desangrado.

Por medio del sistema de muestreo medir el tiempo de desangrado para conocer si se cumple con el tiempo necesario que es de 3.5 minutos para poder eliminar el 45% de la sangre que representa el 7% del peso del ave. Es necesario que también en esta área se verifique que las aves vayan muertas antes de entrar a la escaldadora. Si esta condición no se cumple, la tráquea, esófago, molleja, pulmones y sacos aéreos se contaminan con el agua de este equipo que generalmente tiene un alto recuento bacteriano, adicionalmente los pulmones se colapsan dificultándose su extracción durante la evisceración³². Se puede realizar un muestreo previo al escaldado.

³² Aspectos puntuales que afectan la calidad de las aves. www.engormix.com

3.8.1.4.6 Escaldado.

Para el escaldado es necesario tomar muestras de las temperaturas de cada una de ellas por medio de un termómetro de punta ya que estas no pueden ser tomadas solamente del medidor de aguja que tiene cada escaldadora ya que muchas veces no están calibradas.

3.8.1.4.7 Muestreo después de desplumado.

Se puede descolgar una muestra de aves (Sistema de muestreo, página 199), contando el número de defectos por ave que hay hasta esa etapa y clasificarlos. En esta etapa se valora el corte de tráquea, los hematomas, las partes rotas, el aspecto de la epidermis, de acuerdo al conocimiento y la capacitación que se le dé al encargado o la persona encargada de realizar la verificación de los indicadores pueda atribuir de una manera razonable las causas de los defectos.

3.8.1.4.8 Muestreo después del corte de abdomen y cloaca.

Cerciorarse por medio del muestreo que los operarios encargados de estas actividades no están rompiendo las vísceras ya que de ser así causaría contaminación en las aves y las partes contaminadas se tendrían que descartar.

3.8.1.4.9 Muestreo de los operarios que extraen vísceras del cumplimiento de las buenas prácticas.

Medir cada cuanto realizan desinfección de sus guantes y utensilio ya que según El Manual de Buenas Prácticas tiene que ser cada 20 minutos o cada vez que haya aves infestadas para evitar la contaminación de otras aves.



3.8.1.4.10 Muestreo general.

Realizar un muestreo minucioso por ave después que ha sido eviscerada. Esto puede ser por cada viaje y consiste en bajar una muestra por cada viaje de acuerdo con la tabla militar y anotar todas aquellas variaciones que se están dejando pasar al final del proceso de eviscerado.

3.8.1.4.11 Muestreo de menudos.

Los menudos caen muchas veces al piso y se puede ver la cantidad de menudos tirados en la canaleta y esto representa pérdidas a la empresa a parte de los que son descartados por enfermedad o por que vienen destruidos por el tiempo de ayuno.

Se propone realizar cada media hora o cada hora un recuento de la cantidad de menudos votados en el piso y tomar las medidas correspondientes.

3.8.1.4.12 Pesado de la cantidad de mollejas que se trasladaran a área fría.

Es necesario tener el dato de la cantidad de menudos ya sea en kilos o en unidades que son trasladados a área fría ya que no se puede tener el dato hasta después de enfriado porque no sería el peso real o la cantidad real. También es necesario muestrear la cantidad de alimento que hay en las mollejas porque el peso en alimento que estos traigan en la molleja representará una merma que se debe justificar.

3.8.1.4.13 Consumo de agua y energía.

Área caliente es el área que tiene mayor consumo de agua debido a la actividad que se desarrolla en esta área además de ser un área que tiene mayores puntos de infección del producto por lo tanto es necesario que esta área este constantemente limpiando sus áreas y utensilios.

Para el cálculo del agua se tendrá que tener un medidor del consumo ya sea por las áreas de la planta o por toda la planta de proceso y realizar una distribución de acuerdo a una valoración del consumo total por cada una de ellas teniendo en cuenta que en qué condiciones se manipula el producto y qué cantidad de agua se necesita para trabajarse por área.

Para el cálculo de la energía es necesario tener la capacidad de consumo por los diferentes motores y condensadores que esta área necesita, además de las máquinas manuales que también necesitan de esta. Esta medida se realiza también apoyándose del consumo de bunker que se da a diario.

3.8.1.4.14 Sistema de muestreo.

El muestreo del trabajo es una técnica que nos permite tener una visión completa y exacta del tiempo productivo y del tiempo inactivo de todas las máquinas en una zona de producción y este puede ser por muestreo de actividades, método de la observación instantánea, método de la observación aleatoria y el control estadístico de las actividades.

El método a utilizar es el método estadístico.

Y la fórmula a utilizar es la siguiente:

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{pq}{n}}$$

En la que:

σ_p : Error estándar de la proporción.

P: Porcentaje de tiempo inactivo de la línea.

q: Porcentaje de tiempo en marcha de la línea.

n: número de observaciones o tamaño de la muestra a determinar.

De acuerdo a las observaciones realizadas en el área se determinó que para el sacrificio de números significativos de pollos donde la jornada laboral es de 8 horas diarias.

Se tiene que:

P: Es de 9% que es tiempo de descanso prolongado para consumir alimento a los trabajadores.

q: Es de 91% que representa el tiempo de trabajo o activo en la línea.

El nivel de confianza es del 95% y el margen de error es del 6%.

Por tanto para un nivel de confianza del 95% el margen de error tendrá un factor de 1.96.

*La ecuación fue tomada del libro: Estudio del trabajo.OIT. Pág. 203

Por tanto:

$$1,96 \sigma_p = 6$$

$$\sigma_p = 3.06$$

$$3.06 = \sqrt{\frac{91 \times 9}{n}}$$

Donde se tendrá que eliminar la raíz para poder calcular la n y se elevará el error al cuadrado y este pasara a dividir a p y a q.

$$n = 810 / 9.36 = 87 \text{ observaciones}$$

Esta n puede variar en caso que p y q cambien en el proceso para poder realizar los cambios y en un dado caso que se quiera tener un nivel más alto de confianza será:

Para un nivel de confianza de 99% se tendrá un factor de 2.58 y para un nivel de confianza de 99.9 se tendrá un factor de 3,3.

Ahora las mediciones se pueden dividir por el número de horas en este caso son 8 horas y realizarlas de manera aleatoria.

Tiempo aleatorio.

El muestreo aleatorio se basa en que el encargado o la persona que vaya a realizar a las observaciones distribuyan su n a lo largo de todo el periodo o en este caso puede medir 11 observaciones por cada hora de cada punto. Teniendo en cuenta que el inicio de la jornada laboral es a las 6:00 am y termina a las 3:00 pm.

Tabla 3.6 Distribución del tiempo de medición en la primera hora.

Punto de muestreo	N	Hora de inicio- hora de término.
Muestreo de jabas	11	6:05am - 6:10am
Muestreo de aturdido	11	6.15am - 6:20am
Muestreo antes de entrar a escaldado	11	6:25am - 6:30 am
Muestreo de defectos por ave después de desplume.	11	6:30am – 6:50 am
Muestreo después de corte de abdomen	11	6:52am – 6:54am

Fuente: Elaboración propia.

Los demás muestreos como colgado en la línea que es un minuto, toma de temperatura estas tendrán que ser de ambiente que se harán en las diferentes áreas, temperaturas de las escaldadoras que se realizarán por lo menos cada media hora (de forma aleatoria), inspección de lavado de guantes, cantidad de menudos en el piso se podrán realizar cada hora o cada media hora este control se realizara entre ambos encargados del área o se tendrá que designar a una persona a que lleve los registros.

3.8.1.4.15 Establecimiento del consumo de agua, energía y bunker por área.

➤ Agua.

El agua es uno de los recursos más valiosos con los que se cuenta en las plantas procesadoras de aves o mataderos, es utilizada para lavado de canales, desinfección de utensilios, enfriadores y en los procesos de condimentación del pollo, además para la limpieza de los equipos y salas de proceso.

En la mayoría de las instalaciones, el único dato que se maneja es el consumo total de agua a través de las lecturas de un contador general, y en pocas ocasiones se dispone de los datos de consumos parciales por proceso o en las operaciones principales.

Por esto necesario es necesario establecer una forma sistemática de controlar el uso del agua en el proceso productivo, además de concientizar al personal sobre la importancia del agua y del costo que representa para la empresa.

Para controlar el consumo de agua por medio de registros es necesaria la instalación de medidores de flujo por área (área fría y área caliente). Estos medidores ayudarán a monitorear el consumo de agua, detectando cambios no esperados en el proceso con respecto al uso de este recurso. Los registros deben ser llevados en un formato de control diario con el fin de indicar el consumo por ave procesada o por kilogramos de producto terminado.

Se conoce que la cantidad de agua necesaria en el sector de mataderos es de 5 a $67\text{m}^3/\text{tcanal}^{33}$; este dato puede ser utilizado como referencia para el cálculo del consumo en la planta de Ciruelas. Puede verse el formato propuesto en el anexo 8, tabla 12.

➤ **Energía.**

El consumo de energía es uno de los aspectos de mayor preocupación en los mataderos industriales, debido al alto costo que conlleva el uso de combustible para generar energía calorífica y el consumo de electricidad dado principalmente por el uso de refrigeración.

La energía térmica y/o eléctrica es utilizada en el escaldado, enfriamiento, cámaras de refrigeración, para calentar el agua de desinfección de utensilios y operar la maquinaria (líneas, desplumadoras, lavadoras, cortadoras, thumblers, tenderizadora, etc.).

Se conoce que el consumo de energía por canal es de 152 a 860 kwh/tcanal³⁴. El consumo de energía se distribuye en toda la planta, sin embargo son las salas de refrigeración y congelamiento los puntos de mayor consumo eléctrico que representan aproximadamente la mitad del consumo eléctrico.³⁵

Puede verse el formato propuesto en el anexo 8, tablas 13, 14, 15.

Lo ideal para estos cálculos es que se tengan fichas técnicas que indiquen el consumo de todos aquellos equipos eléctricos que hay en las áreas.

³³ Mejores tecnologías disponibles en mataderos. BREF

³⁴ Mejores tecnologías disponibles en mataderos. BREF

³⁵ Información brindada por la empresa.

Para estimar el consumo de kilowatts al día se necesita multiplicar el tiempo promedio de operación de la máquina al día por la potencia. (Ver formato propuesto en el anexo 8, tabla 14).

➤ **Combustible.**

El consumo de combustible se refiere al consumo de energía térmica que tiene la planta que es un costo significativo que tiene la empresa. Este cálculo se debe realizar conforme a los kilogramos procesados durante el día y éste ayudará a tener un parámetro de referencia para evitar pérdidas de combustibles por problemas no detectados. (Ver formato propuesto en el anexo 8, tabla 13).

3.8.1.4.16 Explicación del uso del formato

Para llenar el formato de indicadores de área caliente se realizaron tablas de medidas o muestreo (Ver anexo 5, tablas 1 – 43) con fin de tener un control más preciso sobre el proceso y que las medidas tengan un nivel de precisión. Estas tablas servirán como un respaldo para la información que se introducirá en el formato y tendrán más detalles sobre el proceso ya que están respaldadas por toma.

Para los cálculos de pollo en pie se construyó la tabla 1 (anexo 5), en esta se archivarán los datos de forma detallada que es por viaje y granja para calcular el promedio se dividirá la fila de kilos netos entre el número de aves. También servirá para calcular los tiempos de espera en andén hasta el momento de proceso y el tiempo de duración del ayuno ya que este se calcula con el tiempo de inicio del ayuno en granja y la hora en que se procesa el viaje.

Existe otro parámetro a medir que se basará en el peso real a procesar en tanto existan variaciones en el peso de las aves por si existiera tiempos de espera extenso ya que el peso del ave variará por cada hora de espera. Para esto se utilizará la tabla 2 del anexo 8, que consiste en medir un número de jabas para conocer las condiciones en que fueron trasladados las aves y poder tener una referencia del peso promedio de estas aves esto se medirá de la siguiente forma: primero se contará el número de aves por cada jaba, luego se pesaran las jabas muestreadas al total del peso se le restará el peso de las jabas vacías y por último el resultado de la resta se dividirá entre el total de aves y este nos dará el peso promedio, así se hará con cada muestra y esta nos ayudará a calcular el peso total que se está procesando ya que se sacará un promedio total de todos los promedios de la muestras y se multiplicará por el número total de aves.

Para calcular la velocidad de la línea se medirá la cantidad de pollos que se cuelga en un minuto tanto para la línea 1 y 2 para luego expresarlos en hora en este caso se utilizará la tabla 15 del anexo 5, está también se utilizará para conocer el tiempo de duración de la labor, la hora de inicio, la hora de culminación y los tiempos improductivos que pueden haber por área.

Los tiempos de matanza se calculan restando la hora de finalización menos la hora de inicio esto nos dará el tiempo de duración de la jornada laboral del día a calcular y luego se le restara a este resultado los tiempos improductivos si existieron y también se le restara el tiempo de receso o almuerzo esto nos proporcionara el tiempo efectivo de la jornada laboral. También se puede calcular con la velocidad de la línea 1, 2,3. Para la velocidad de la línea se tomara en cuenta los tiempos estándares y la velocidad nominal de la línea que nos podrá proporcionar un estándar del tiempo que debería de durar la producción.

Para los cálculos de aturrido se llevará a cabo un muestreo de aves de acuerdo al tamaño de la muestra propuesta se sacará un promedio de las muestras realizadas durante el día. Esto consistirá en tener un valor por cada grupo de muestra luego cada valor como voltaje, amperaje y tiempo de recuperación se sumarán y se dividirá entre el total de muestras realizadas. En este caso se tendrá 8 valores de voltaje y amperaje pero 88 valores de tiempo de recuperación. Para recopilar los datos se utiliza la tabla 5 del anexo 8.

Para desplume también se realizarán 8 tomas de temperatura si se realizan cada hora o 16 si se realizan cada media hora por lo tanto se tendrán valores de máximo y mínimos y se sacará el promedio entre estos valores y luego se suma todos los valores promedios de las muestras y se divide entre el total. La tabla para realizar las medidas es la número 4 del anexo 8.

El cálculo de las mermas se basará en la toma de mermas naturales y las que se dan por negligencia ya sea en planta o granja las tablas a utilizar son 10 y 11 del anexo 8. Éstas solamente incluirán las mermas de descartes y las mermas naturales se calcularán de acuerdo a las tablas de rendimiento donde se expresa los porcentajes de pérdida del peso inicial del pollo en los diferentes puntos del proceso.

Los menudos se calcularán de acuerdo a las tablas de muestreo que mide la cantidad de menudos tirados en la canaleta y que representa pérdida se tomará en cuenta los descartados y los que se trasladarán a área fría que se tomarán como aptos.

Se sacará un peso promedio del número de muestras de menudos botados en la canaleta y este se sumará a los descartados y a los aptos aprovechados y nos dará el total de menudos producidos ese día, pero en unidades de kilogramos y se justificará con estos datos su destino. (Tabla 8 del anexo 8 y 21 del anexo 5).



El agua, la energía y el combustible serán nuevos indicadores que se medirán estos se calcularán con las tablas elaboradas de la número 13 a la 16 del anexo 8, donde cada uno de estos consumo estarán de acuerdo a los kilos producidos al día en la tabla de indicadores se registrará por totales.

La tabla de horas laborables se realizará de acuerdo con la tabla 23 del anexo 5 donde se registrarán las horas laborales por cada sección del área, el número de operarios que se presentaron ese día a trabajar, el número que faltó por distintos motivos y el número de horas extraordinarias por área si existen.

Se propuso además un monitoreo de número de defectos o desviaciones por pollo para esto se propuso trabajar con la misma muestra. Esto servirá para poder conocer las causas de los defectos que se presentan a estos puntos y también monitorear que tan bien se está realizando el trabajo.

3.8.1.4.16.1 Carta de control C

Para este monitoreo se propone el uso de una carta de control conocida como carta C cuyo objetivo es analizar la variabilidad del número de defectos por subgrupos en esta carta.³⁶

³⁶ Control estadístico de la calidad. Humberto Gutiérrez pulido pág. 267.



Primero se tomarán las muestras y se tomará la cantidad de defectos presente en cada unidad el nombre y sus causas. Y luego se sumarán el número de defectos que hay en cada uno y se hará un total del total de la muestra.

Luego se calcularán los límites con las siguientes ecuaciones:

$$c = \text{Total de defectos} / \text{Total de subgrupos}$$

c: número promedio de defecto por unidad.

En este caso sumaremos el total de defecto de todos de manera general y ese será nuestro total de defectos y el total de subgrupo será de 88 que es el número de la muestra.

Luego se calcularán los límites:

$$LCS = c + 3\sqrt{c}$$

LCS= Limite central superior.

$$LCI = c - 3\sqrt{c}$$

LCI: Limite central inferior

LC: Limite central= C

Estas ecuaciones nos ayudarán a plantear los límites para saber cuándo estamos fuera de control y todo punto fuera del límite superior está fuera de control por lo tanto se advierte que se está trabajando bien aun por debajo del límite centra.

*La Fórmula fue tomada del libro Calidad Total y productividad, Gutiérrez Pulido, página 240.

También con estos datos se podrán realizar Diagramas de Pareto para saber cuáles son las causas que originan el 80% de los problemas³⁷.

Las mediciones se registrarán por los siguientes parámetros:

Tabla. 3.7 Parámetros de producción para área caliente.

Parámetros de producción para área caliente.	
Actividad	Parámetro
Velocidad de la línea	3,600 gancho/hora
Aturdido	9-15 miliamperios ,25-35Voltios, tiempo: 10-12 segundos, frecuencia: 300-400 Hertz.
Desangrado	45% del peso total de la sangre (7%), tiempo es de 3.5 minutos.
Escaldado	Temperaturas de 52 ⁰ C-57 ⁰ C, tiempo es de 3.5 minutos,
Desplumado	Temperatura de 32 ⁰ C -34 ⁰ C
Merms por descarte	1.3% Del total de la producción y por cada causa es de 0.01% con excepción de desplume que es de 0.02%.

Fuente: Mejorando la productividad en las plantas de beneficio de aves. www.engormix.com.

³⁷ Control estadístico de la calidad. Humberto Gutiérrez pulido pág. 162.

*Las fórmulas fueron tomadas del libro Calidad Total y productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, pág.240

3.8.2 Área fría.

3.8.2.1 Metodología

Para llevar a cabo la evaluación de los indicadores del área fría se estudiaron los procesos de enfriado, menudos, deshuese (incluye C.D.M) y tenderizado.

La mayoría de las mediciones que deben realizarse y registrarse durante el proceso productivo en área fría las realizan los monitores de calidad, por lo que el primer paso tomado para el estudio de estos indicadores fue la organización con los responsables del área de producción; Srs. Edgard Marín (encargado de deshuese), Julio Pérez (encargado de enfriadores y menudos) y Eddy Suárez (encargado de marinado y tenderizado) para conocer la forma en que son llevados actualmente estos registros, luego proceder a la medición de los mismos, identificar otros elementos importantes que podrían ser útiles para mejorar el control del proceso y por último proponer alternativas para registrar de forma más certera todos los indicadores.

En el marco del conocimiento de la manera actual de registrar los indicadores, se observó el método que se utiliza para medirlos (los que son llevados) mediante una tabla de indicadores facilitada por la planta de Santa Rita cabe destacar que estos registros no se llevan en su totalidad, solamente se miden los que el departamento de calidad ha estimado convenientes; como temperaturas y absorciones.

Con el fin de valorar si los datos que son recabados son suficientes para controlar el proceso, se realizaron varias mediciones por área, durante las dos últimas semanas del mes de Febrero, los días 19, 23 y 25. Las mediciones fueron las siguientes:

- a) **Pruebas de temperaturas en los enfriadores:** Se miden las temperaturas de ambos enfriadores cada 30 minutos con termómetros tipo paleta (especiales para estas temperaturas³⁸). Las temperaturas máximas permitidas por la empresa de los enfriadores deben ser de 15° para prechiller y 3° grados Celsius para el chiller.
- b) **Pruebas de absorción en tenderizado:** Se tiene establecido por la empresa que el porcentaje de absorción de agua en el tenderizado es de 8%. El procedimiento para calcular el porcentaje de absorción es pesar el pollo antes y después de ser tenderizado para conocer el porcentaje de salmuera que absorbe³⁹.
- c) **Pruebas de absorción en los enfriadores:** Se sigue básicamente el mismo procedimiento de las mediciones de absorción en tenderizado, sólo que se marcan y pesan 10 pollos al azar antes de que entren a los enfriadores, y se vuelven a pesar después que salen. Esta prueba se realiza una vez al día.
- d) **Pruebas de rendimiento en deshuese:** Para esto se pesa el pollo entero antes de ser deshuesado y luego se pesan los productos que salen del pollo: muslo, filete, piel, carcasa, alas, carne mixta, lomo y recorte⁴⁰. Esta prueba no es realizada por el encargado de área, sino que calcula el rendimiento en base al pesaje de los productos que son procesados en deshuese (entra pollo entero y salen subproductos).

³⁸ Anexo 5, Tabla 47 Pruebas de temperaturas en enfriadores.

³⁹ Anexo 5, Tabla 48 y 49 Pruebas de pollo entero y deshuesado tenderizado.

⁴⁰ Anexo 5, tablas 51 y 52 Rendimiento del pollo en deshuese, rendimiento del pollo deshuesado en el mes de Febrero.

- e) **Pruebas de rendimiento de C.D.M:** O carne deshuesada mecánicamente se pesa la carcasa o hueso antes de molerla y luego el tortade (producto de la molienda).⁴¹
- f) **Pruebas de concentración de cloro:** Se inspecciona cada 30 minutos la concentración de cloro en los enfriadores con cintas reactivas para medir cloro; esta concentración debe ser de 20 a 50 partes por millón.

3.8.2.1.1 Clasificación de los indicadores en área fría

- **Porcentaje de absorción en enfriadores y tenderizado:** Este indicador es cuantitativo y directo, ya que se calcula en base a los pesos del pollo antes y después de la absorción.
- **Cantidad de hielo aplicada a los enfriadores:** Indicador cuantitativo y directo. Los kilogramos de hielo se aplican de acuerdo con la producción, aproximadamente cada 5 minutos.
- **Temperaturas máximas y mínimas en enfriadores:** Indicador cuantitativo y directo. Las temperaturas se miden en grados Celsius, con termómetros especiales.
- **Concentración de cloro en enfriadores:** La concentración de cloro se mide en partes por millón (ppm), por lo que este indicador es cuantitativo y directo.
- **Temperaturas del pollo al salir de los enfriadores:** Indicador cuantitativo y directo.

⁴¹ Anexo 5, tabla 53 Rendimiento de C.D.M en el mes de Febrero.

- **Temperaturas de menudos al salir de enfriadores:** Indicador cuantitativo y directo.
- **Rendimiento del pollo en deshuese:** Este indicador es cuantitativo y directo, ya que se mide en base a los kilogramos que se procesan en deshuese.
- **Rendimiento en C.D.M:** Indicador cuantitativo y directo, ya que se mide en base a los kilogramos de carcasa que se procesan en C.D.M.
- **Kilogramos procesados:** Indicador cuantitativo y directo, se mide por los kilogramos que son pesados en la báscula.
- **Velocidad de la línea:** Es de tipo cualitativo si se mide por la cantidad de pollos que se cuelgan por hora es directo y es positivo si esta supera al estándar.

3.8.2.1.2 Procedimiento empleado para realizar las mediciones.

- **Temperaturas en el área de enfriado.**

Se tomaron las mediciones de temperaturas de los enfriadores y del pollo de las dos últimas semanas de Febrero, con el mismo intervalo de tiempo entre muestras de 30 minutos, ya que este muestreo está establecido por la empresa en base al sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP). Las temperaturas en el prechiller varían de 0 a 4.9 grados Celsius, la temperatura máxima aceptable en este enfriador es de 15 grados Celsius, por lo tanto estos datos no representan ningún problema, ya que las muestras están muy por debajo del límite establecido.

De igual manera se tomaron muestras de temperaturas en el chiller, las cuales se encuentran bajo el límite de control (no deben ser mayores a 3 grados Celsius) y varían de 0.1 a 2.5 grados Celsius. En el caso del pollo las temperaturas varían entre 0.65 a 3.3 grados Celsius manteniéndose debajo del límite establecido (4.4 grados Celsius). Estos datos pueden verificarse en el anexo 5, tabla 47.

- **Porcentaje de absorciones.**

El tenderizado es un proceso importante ya que por medio de éste se le inyecta salmuera al pollo para mejorar su rendimiento.

Las pruebas de absorción se realizaron en el pollo entero y deshuesado, para conocer el porcentaje de salmuera que absorbe el pollo en tenderizado, además de la merma o pérdida de peso del pollo en las cámaras de congelamiento. Estas pruebas se realizaron 1 vez al día durante el mes de Febrero.

Para el pollo entero el porcentaje de absorción es aproximadamente de 9% y el drenado (merma) de 6% (Ver anexo 5, tabla 48). Para el pollo deshuesado el porcentaje de absorción es de aproximadamente 10%; y el porcentaje de merma de 5% (Ver anexo 5, tabla 49).

El porcentaje de absorción en los enfriadores, es decir absorción de agua no de salmuera, es de aproximadamente 11% con una merma de 8% (Ver anexo 5, tabla 50).

De acuerdo con información especializada⁴² se conoce que el porcentaje óptimo de absorción en los enfriadores es de 14% y una merma por drenado del 2%, para un porcentaje de absorción final al momento del empaque de 12%; se puede observar que la merma por drenado se excede demasiado resultando entonces una absorción de tan sólo el 3% (% de absorción menos la merma por drenado).

Este problema puede atribuirse al grado de agitación en los enfriadores, ya que a mayor agitación, mayor absorción⁴³, sin embargo existe también diferencia entre el tiempo de permanencia recomendado del pollo en los enfriadores (69 minutos⁴⁴ prechiller y chiller) y el tiempo real en que los pollos están en los enfriadores 72.41 minutos⁴⁵, lógicamente éste es un factor determinante para la absorción final de agua en los pollos y que se ve afectado por todas estas variables que no han sido tomadas en cuenta.

Otro factor importante a destacar es que como puede apreciarse, haciendo el comparativo entre el pollo limpio tenderizado y el pollo limpio no tenderizado, resulta más conveniente para la empresa en términos de rendimiento tenderizar el pollo limpio, ya que el porcentaje de merma se eleva de un 6% para el pollo tenderizado a un 14% para el pollo que no se tenderiza; si bien es cierto el porcentaje de absorción también varía con respecto al tenderizado, el porcentaje de merma del pollo no tenderizado siempre resulta mayor.

42, 43, 44, 45 Hidratación y pérdida del producto vendible, www.poultry.com

- **Pruebas de rendimiento.**

Se realizaron pruebas de rendimiento para el pollo entero, deshuese y C.D.M.

De acuerdo con las pruebas en las que se evaluó el rendimiento en el transcurso de todo el proceso del pollo, es decir desde andén de pollo en pie hasta que el almacenamiento (Ver anexo 5, tabla 45); el porcentaje de absorción promedio para una muestra de 17 aves es de 21% con una merma de 4%.

El rendimiento del pollo deshuesado no se calcula en dependencia del porcentaje de absorción (deshuesado no tenderizado), sino en base a los subproductos que se obtienen del pollo (muslo, filete, alas, piel, carcasa, carne mixta, recorte), dando como resultado la representación de cada subproducto con respecto al pollo limpio: Estos porcentajes fueron el resultado de las pruebas hechas a tres operarios para verificar la variación del rendimiento por operario, el muslo varía entre el 21% y 23%, el filete entre el 26% y 27%, las alas entre 11% y 12%, la piel el 8% y 9%, y carcasa entre el 30% y 31%. (Ver anexo 5, tablas 51, 51.1, 51.2).

También se calculó el rendimiento del pollo deshuesado para el mes de Febrero lo que muestra un 98% de aprovechamiento total del pollo en deshuese y una merma o pérdida por drenado de 2%. (Ver anexo 5, tabla 52).

Las pruebas de rendimiento se efectuaron con tres de los operarios más calificados, con una cantidad de 10 pollos por persona y se midió el tiempo y el peso de los subproductos obtenidos del pollo entero; para esto no se evaluó conforme al proceso de la línea, ya que sería muy difícil calcular el rendimiento de una canal manipulada por varios operarios a la vez, por lo tanto se hizo de manera manual e individual.

El rendimiento en el área de C.D.M se calcula en base a la carcasa proveniente de deshuese, el porcentaje de rendimiento promedio para el mes

de Febrero es de 77%, este porcentaje es únicamente relativo a la tortade, ya que el hueso se considera como desecho. (Ver anexo 5, tabla 53).

3.8.2.2 Análisis de los resultados.

De acuerdo con los datos obtenidos de la tabla 47, del anexo 5 de las mediciones de temperaturas del producto se obtuvieron los límites de control central, superior e inferior para la elaboración de la carta de control X-R.

Las fórmulas son las siguientes:

$$LCI = \bar{\bar{X}} - \bar{R} * A_2$$

$$LCC = \bar{\bar{X}}$$

$$LCS = \bar{\bar{X}} + \bar{R} * A_2$$

Donde:

$\bar{\bar{X}}$: Media de las medias de los datos del muestreo.

\bar{R} : Rango entre los datos (mayor menos menor).

A_2 : Factor, cuyo valor para 5 muestras es de 0.557

* Las fórmulas fueron tomadas del libro Calidad Total y Productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, Pág. 200.

Los resultados fueron los siguientes:

Tabla 3.8 Límites de control de las temperaturas del pollo en enfriadores.

Límites de control.		
Media	Rango	Límites
1.83	2.68	LIC:1.38
2.33	1.01	LCC:2.20
2.45	0.60	LCS:3.03
2.20	1.43	

Fuente: Anexo 5, Tabla 47.

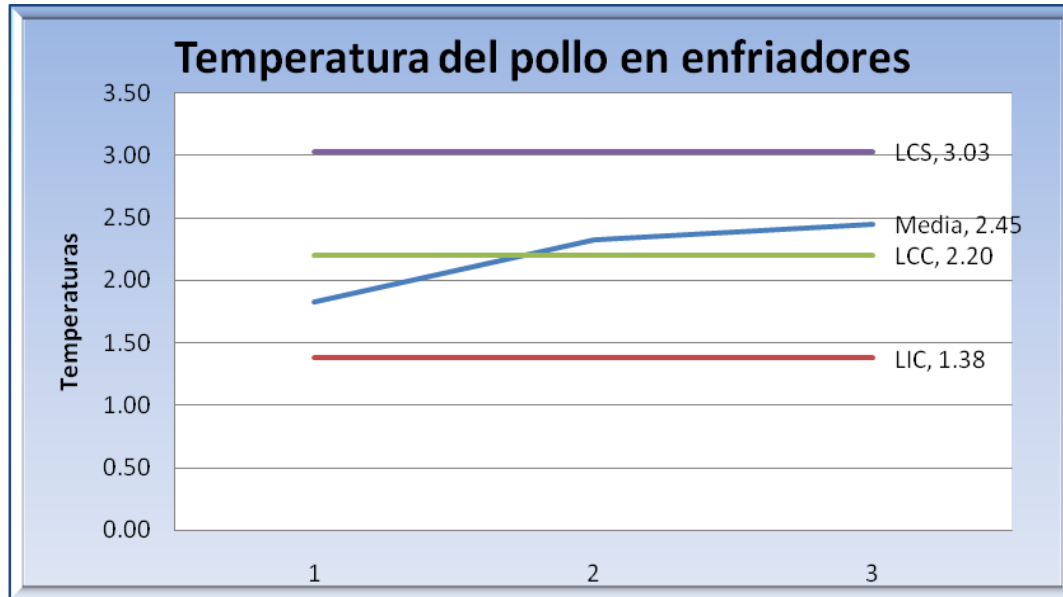
LIC: Límite de control inferior

LCC: Límite central de control

LSC: Límite superior de control

Se tiene establecido que la temperatura máxima que debe alcanzar el pollo al salir de los enfriadores es de 4.4 grados Celsius; cuando este límite es sobrepasado, la medida correctiva a tomar es devolver el pollo a los enfriadores, se puede observar en el anexo 5, tabla 47 que de las muestras tomadas, ninguna tuvo una temperatura mayor a la establecida, siendo la mayor 3.03 grados Celsius, por lo que puede asegurarse que el proceso se encuentra controlado en lo que respecta a las temperaturas de salida de los pollos de los enfriadores.

Gráfico 3.7 Control de temperatura del pollo en los enfriadores



Fuente: Anexo 5, tabla 47.

3.8.2.2.1 Temperatura en enfriadores.

Las temperaturas en los enfriadores oscilan, para prechiller de 0° a 4.9° y para el chiller entre 0.1° y 2.5°; cabe señalar que el límite máximo real permitido en este enfriador es de 15°, según especificaciones establecidas por la empresa.

Tabla 3.9 Límites de control de las temperaturas en prechiller.

Media	Rango	Límites
2.22	2.90	LCI: 0.63
3.00	2.70	LCC: 2.85
2.72	4.90	LCS: 4.67

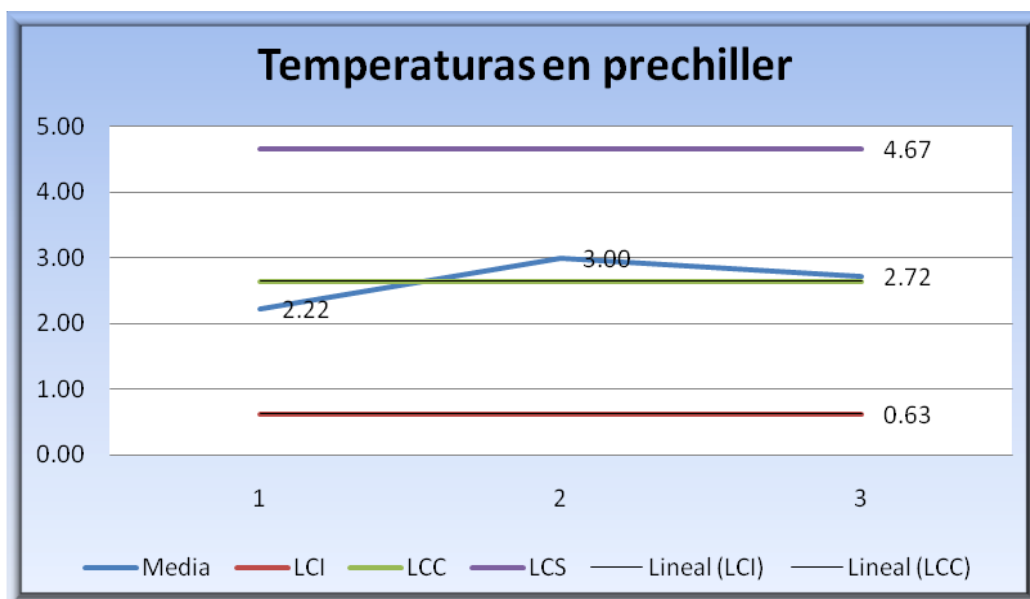
Fuente: Anexo 5, tabla 47

Tabla 3.10 Límites de control de las temperaturas de chiller.

Media	Rango	Límites
0.94	2.40	LCI: 0.10
0.52	0.50	LCC: 0.73
0.74	0.40	LCS: 1.37

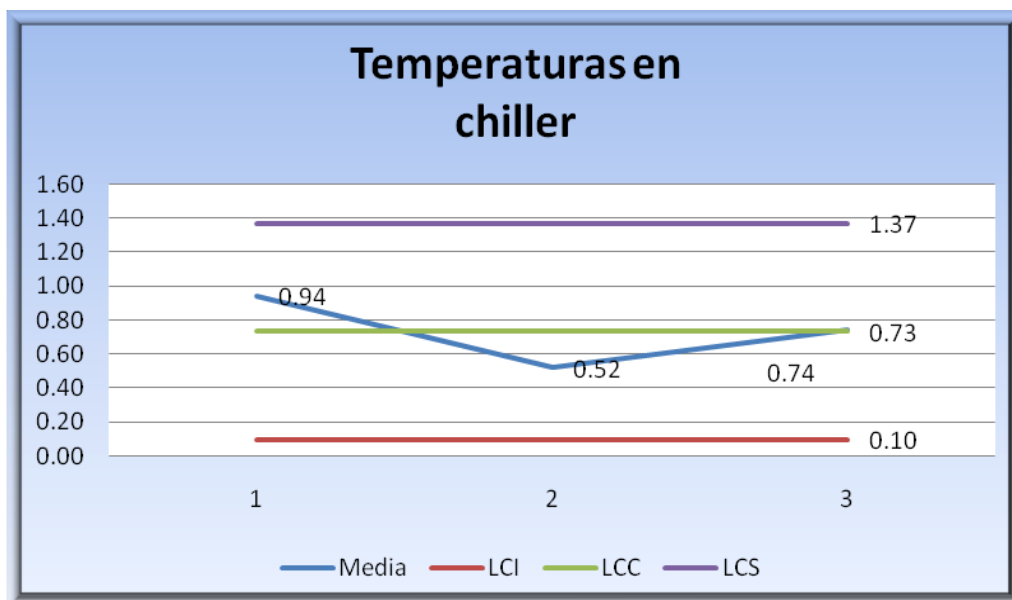
Fuente: Anexo 5, tabla 47

Gráfico 3.8 Temperaturas en prechiller.



Fuente: Anexo 5, tabla 47.

Gráfico No. 3.9 Temperaturas en chiller.



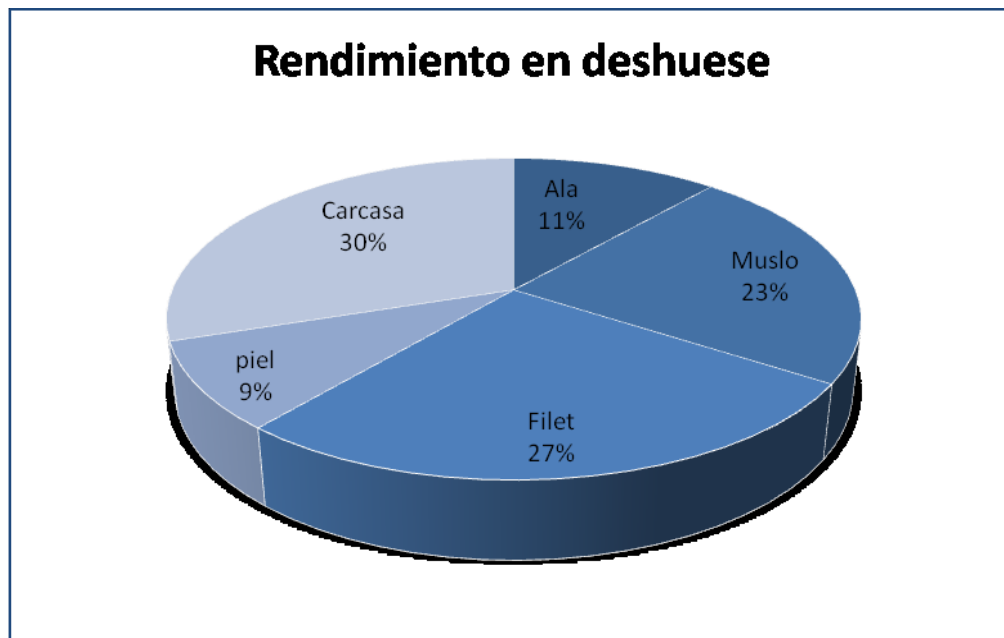
Fuente: Anexo 5, tabla 47.

3.8.2.2.2 Rendimiento en deshuese.

Con respecto al rendimiento de los subproductos en deshuese, se puede observar gráficamente el porcentaje que representa cada uno del total del peso del pollo limpio, siendo éstos 30% para carcasa, 27% para filete, 23 para muslo, 11% para ala y 9% para piel.

Según datos históricos manejados por el encargado de área el aprovechamiento del pollo entero es de 45% a 47%, pechuga de 55% a 58%, muslo 45% a 49% y una merma de 2% a 3%. El porcentaje de merma puede verificarse en el rendimiento del pollo deshuesado en el mes de Febrero (Ver anexo 5, tabla 53), que da como resultado un 2% de merma.

Gráfico 3.10 Rendimiento de subproductos en deshuese.



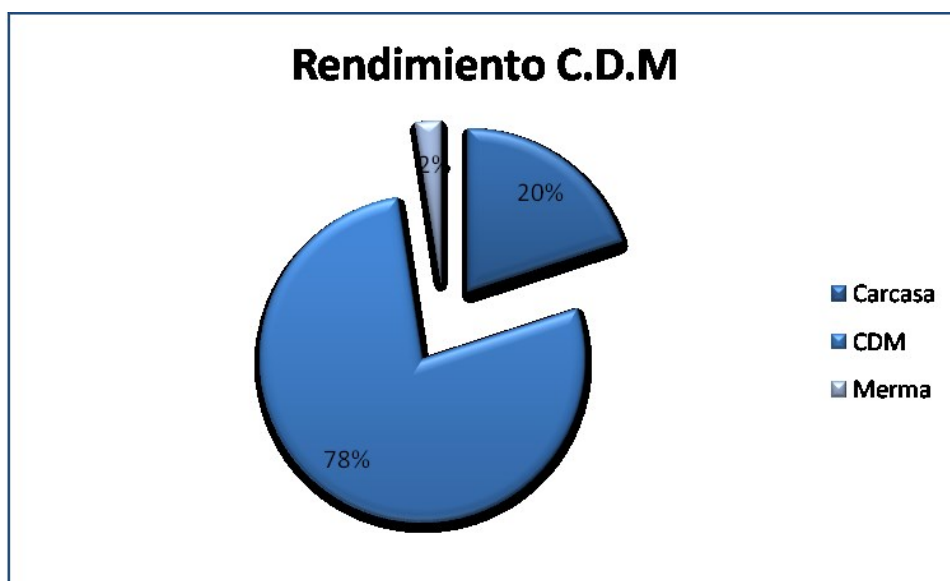
Fuente: Elaborado en base a Tabla 51 Pruebas de rendimiento en deshuese.

3.8.2.2.3 Rendimiento de Carne deshuesada mecánicamente

El aprovechamiento de la carcasa o hueso proveniente de deshuese se refleja en un 78%, este porcentaje representa a la cantidad de tortade que se obtiene producto de la tritución del hueso y que se utiliza para hacer embutidos; el 20% restante corresponde al hueso sobrante de la tritución que ya no es aprovechable para el consumo humano y es considerado como desecho.

En promedio, por ejemplo, si se procesan 6,355 kilos de carcasa se obtienen 4,929 kilos de tortade o C.D.M y 1,271 kilos de hueso o desecho, representando el 78% y 20% respectivamente⁴⁶.

Gráfico 3.11 Rendimiento de C.D.M



Fuente: Anexo 5, tabla 53 Rendimiento de C.D.M

⁴⁶ Ver anexo 5, tabla 53

3.8.2.2.4 Porcentaje de mermas en área fría.

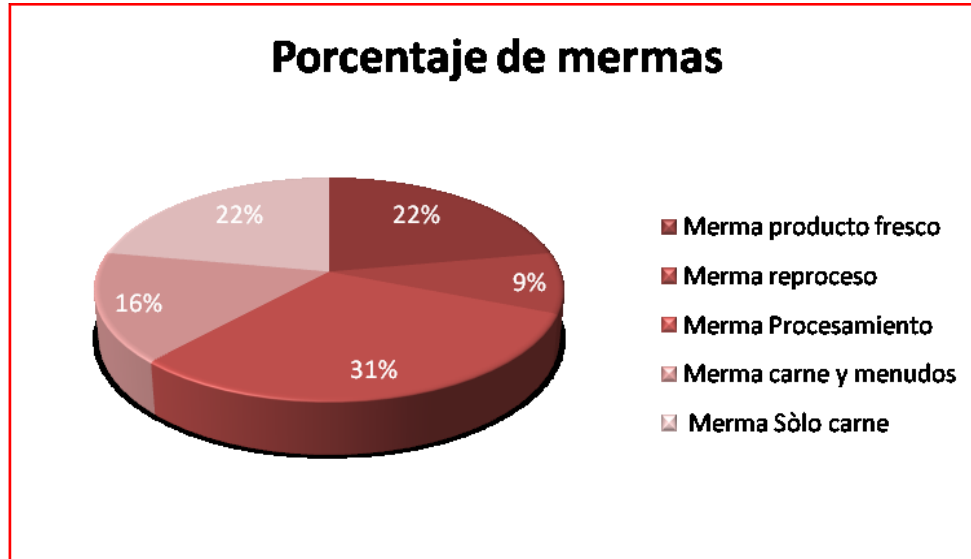
Entendiendo por merma el drenado o pérdida de humedad del pollo a lo largo del proceso o procesos por los que pase, es necesario analizar el comportamiento de las mermas que se presentan en el proceso desde el área caliente.

Se tomaron en cuenta las mermas por primer proceso (área caliente), mermas por segundos procesos (deshuese, C.D.M, cortes), mermas por reprocesos (procesar el pollo que estaba congelado) y mermas en menudos; para calcular el rendimiento del pollo a lo largo de todo el proceso.

Para calcular la merma de menudos, por ejemplo, es necesario comparar las cantidades de menudos (en libras) que se obtuvieron con las libras de aves recibidas en el andén de pollo en pie para conocer el porcentaje de representación que tienen los menudos con respecto a las aves que beneficiadas en el proceso; de igual manera para el resto de cálculos se utilizaron datos de las mermas del primer proceso o área caliente.

Puede apreciarse en el gráfico el porcentaje de merma que representan cada uno de los elementos antes mencionados en el mes de Febrero: la merma del producto fresco es de 22%, merma de carne sin menudos 22%, merma de carne y menudos 16%, merma por reproceso 9% y merma del proceso en general de 31%.

Gráfico 3.12 Porcentaje de mermas en área fría.



Fuente: Anexo 5, tabla 54.

En este gráfico se observan los tipos de mermas que son registrados en área fría, merma por producto fresco que se refiere a la pérdida de agua del producto procesado en el día; mermas por reproceso que es el producto que ha sido almacenado como pollo entero y se reprocesa al día o días siguientes en otros subproductos, las mermas de menudos y mermas de la carne como tal. Estas mermas son el promedio de las mermas mensuales presentadas por producto.

3.8.2.3 Propuesta para la mejora en la evaluación de los indicadores en área fría.

3.8.2.3.1 Mediciones de las temperaturas de los enfriadores y del producto.

Aunque estas mediciones ya son llevadas por el personal de calidad, es necesario que el encargado de área de los enfriadores incluya entre sus responsabilidades el monitoreo de estas temperaturas para que advierta los problemas que se presentan, tenga un mejor control del proceso y conozca las causas que originan los inconvenientes que se presenten.

Como inicio se recomienda que se utilice el horario de muestreo propuesto para las mediciones de temperaturas en la sala de proceso (Ver tabla 3.12), sin embargo se puede también trabajar con el intervalo utilizado por el departamento de calidad que es de una toma de muestras cada 30 minutos, esto dependerá del grado de control que se quiera tener sobre el proceso.

Se propone un formato que ayudará para la recolección de los datos y cuya información podrá ser anexada al formato general de los indicadores, que puede ser apreciado en el anexo 8, tabla 21.

3.8.2.3.2 Porcentajes de absorción.

Estas pruebas (en el caso de tenderizado) si son llevadas por el encargado del área, sin embargo no se cuenta con un formato en el que el pueda llevar registro de la absorción por producto; así que se proporciona un formato para la toma de estos datos.

3.8.2.3.3 Tiempo del producto en enfriadores.

Producto del análisis hecho con respecto al registro actual de los indicadores, se conoció que el porcentaje de absorción del pollo en los enfriadores no está conforme a especificaciones estándares establecidas para la industria avícola, ya que ésta debe ser del 12%. Sabiendo que el tiempo en que permanece el pollo en los enfriadores y el grado de agitación de los mismos afecta directamente al porcentaje de absorción, es necesario monitorear los tiempos del pollo en los enfriadores. Debido a que el enfriado es una operación que lleva un tiempo considerable (más de 60 minutos), estas pruebas pueden hacerse por lo menos una vez al día para verificar que los tiempos de enfriado no superen los 69 minutos.

3.8.2.3.4 Cantidad de hielo a aplicar a los enfriadores.

La cantidad de hielo aplicada a los enfriadores no se tiene establecida, ya que no se conoce el tiempo en que estos enfriadores pueden mantener la temperatura del producto de acuerdo con la capacidad de almacenamiento de los mismos.

El procedimiento utilizado es aplicar 1 estiba de cajas con hielo (78 kgs) por cada operario asignado para este puesto (3 personas) mientras dure la matanza; es decir, no importa si la cantidad de hielo es demasiada o muy poca para lograr la temperatura que se desea, sino que se designa (de acuerdo con la cantidad de pollos a matar) el número de operarios para realizar la operación. Esto ocasiona desperdicio, dado que podría aplicarse hielo por intervalos de tiempos establecidos monitoreando la temperatura en los enfriadores.

Tabla 3.11 Cantidad de hielo aplicado a los enfriadores.

Fecha	Matanza (und)	Prechiller (Kgs)	Chiller (Kgs)	Chiller de menudos (Kgs)
19 Feb.	9,757.00	3,510.00	3,510.00	910.00
23 Feb.	6,210.00	1,755.00	1,755.00	650.00
25 Feb.	1,289.00	1,560.00	1,560.00	

Fuente: Información proporcionada por la empresa.

De acuerdo con los datos en la tabla anterior se estima que se aplican 78 kgs (1 estiba de 6 cajas con 13 kg de hielo por caja) de hielo aproximadamente cada 10 minutos, además se puede observar que no hay una relación entre las variaciones de las unidades producidas y la cantidad de hielo aplicada a los enfriadores.

El día 23 de Febrero, por ejemplo, se procesaron 6,210 unidades y se aplicaron 1,755 kilogramos de hielo al prechiller y chiller; y el día 25 de Febrero para una cantidad de apenas 1,289 unidades procesadas la cantidad disminuye solamente en 195 kilogramos, para un total de 1,560 kilogramos.

Con un peso promedio de aves (para el día 19 de Febrero) de 2.26kg⁴⁷ y un consumo de 3,510 kg por ambos enfriadores, se deduce entonces un consumo de hielo de 0.72 kg de hielo por cada 2.26 kg de pollo.

⁴⁷ Ver anexo 5, tabla 1 peso promedio de las aves recibidas

Se conoce la cantidad de hielo a aplicar por pollo en los enfriadores es de 1kg a 1.5kg⁴⁸, y apreciando que estos datos no concuerdan con los manejados en la planta, es necesario registrar el consumo de hielo por vez aplicada, esto puede hacerse mediante el pesado del hielo en una báscula y apuntando el dato en un tablero o formato para verificar el consumo de hielo diariamente.

3.8.2.3.5 Establecimiento de los costos de Marinado.

La cantidad de marinador utilizado diariamente en el proceso de marinado se establece de acuerdo a los pedidos, es decir de acuerdo al tipo de marinado que se desee; se conoce la cantidad necesaria para cada kilogramo de pollo, sin embargo no se lleva el registro del costo total que representa este dato. Teniendo establecidas las cantidades necesarias de marinador para cada kilogramo de pollo sólo resta ingresar el precio por cada marinador y se obtiene el costo total para cada pedido. (Ver anexo 8, tabla 20).

3.8.2.3.6 Temperatura de C.D.M

Es conveniente conocer algunos importantes detalles en cuanto a la temperatura que debe tener la materia prima, para retardar el crecimiento bacteriano ocasionado por su incremento natural durante este proceso que se lleva a cabo con gran fricción. En consecuencia, se debe mantener la temperatura del producto a deshuesar entre -2°C y 2°C⁴⁸, con el fin de que la pasta obtenida (tortade o C.D.M) no supere los 8°C. Para lograr este objetivo también es necesario ser rigurosos con el tiempo de permanencia del producto terminado en las sala de proceso. Se recomienda utilizar la tabla de muestreo aleatorio mostrada a continuación para asegurar que las temperaturas de C.D.M requeridas para lograr un mejor rendimiento sean las ya establecidas anteriormente y de esta manera también prolongar la vida útil del producto.

⁴⁸ Información brindada por la empresa.

3.8.2.3.7 Monitoreo la temperatura de la sala de proceso.

El registro de las temperaturas de la sala de proceso no es llevado por los responsables del área de producción. Para garantizar que el muestreo sea lo más aleatorio posible se propone la toma de las muestras con el método de los números aleatorios⁴⁹, el cual dio como resultado, considerando una jornada laboral de 8 horas iniciando a las 6 de la mañana; tomar 10 muestras con el siguiente horario: 07:40 am, 07:50 am, 08:30 am, 08:50 am, 10:30 am, 10:50 am, 11:20 am, 11:50 am, 12:10 am y 01:20 pm.

Garantizar que la temperatura de la sala de proceso se encuentre dentro de los límites establecidos (entre 8° y 10°) es de gran importancia para el correcto desempeño del proceso productivo en área fría, ya que el rendimiento de la carne en cada parte del proceso depende de que esta temperatura no ascienda a límites no deseados. Es por ello que se propone incorporar en los registros de indicadores de la producción el monitoreo de esta temperatura.

⁴⁹Introducción al Estudio del trabajo. OIT, pág. 264.

Tabla 3.12 Horario de realización de muestreo de temperaturas en la sala de proceso.

Cifras seleccionadas tomadas de los números aleatorios	Clasificadas por orden numérico.	Hora de la observación
27	10	07:40 a.m.
29	11	07:50 a.m.
37	15	08:30 a.m.
32	17	08:50 a.m.
35	27	10:30 a.m.
44	29	10:50 a.m.
10	32	11:20 a.m.
17	35	11:50 a.m.
11	37	12:10 a.m.
15	42	01:20 p.m.

Fuente: Elaboración propia.

3.8.2.3.8 Pruebas de rendimiento en deshuese.

El rendimiento de deshuese se verifica únicamente con los datos que el personal de pesado proporciona al encargado del área, dividiendo el peso del producto deshuesado entre el peso de pollo entero o pechuga que se procesó.

Las pruebas de rendimiento deben realizarse como mínimo una vez por semana para asegurar el desempeño del personal y verificar con datos más significativos el aprovechamiento del pollo en esta área que para la planta de Ciruelas es una de las más representativas de acuerdo con las ventas.⁵⁰

Según datos históricos del encargado de área el aprovechamiento del pollo entero es de 45% a 47%, pechuga de 55% a 58%, muslo 45% a 49% y una merma de 2% a 3%. El porcentaje de merma puede verificarse en el rendimiento del pollo deshuesado en el mes de Febrero (Anexo 5, tabla 52), que da como resultado un 1.85% de merma.

⁵⁰ Ver Diagrama 1 Estudio de Métodos.



3.8.2.3.9 Establecimiento del consumo de agua, energía, combustible por área.

Registrar el control diariamente de los metros cúbicos de agua por kilogramos de canal procesado, los kwh por canal procesados y los galones por kilogramos de canal procesados.

Para incluir este indicador es necesario instalar medidores en el área y monitorear las cantidades a diario.

3.8.2.3.10 Formato propuesto de indicadores.

Es importante destacar que el control de los indicadores no es solamente la recopilación de cuantos datos se puedan extraer del proceso productivo, si no que son el análisis y la toma de decisiones en base a estos datos los factores que van a agregar un valor mucho mayor al producto; además, por supuesto de la concientización e involucramiento de todo el personal en el mejoramiento del proceso.

Los indicadores que no eran llevados por la empresa se añadieron al formato que actualmente utilizan, dividiéndolos por responsables de áreas (enfriadores, tenderizado/marinado y deshuese) con algunas modificaciones. Ver anexo 8, tablas 17-23.

3.8.3 Indicadores de almacén

En el área de almacén el Centro de Distribución es el que toma decisiones acerca del producto que se encuentra en las cámaras, a su vez esta área es monitoreada por el departamento de calidad por tanto los registros que se llevan son desconocidos para el departamento de Producción ya que éste sólo se encarga de llevar datos de área fría y área caliente.

Por medio del establecimiento de indicadores que abarquen los principales sucesos que intervienen en el producto desde el inicio del proceso hasta su salida al mercado representa un avance en el establecimiento de controles más efectivos para la compañía.

En esta área no existen indicadores establecidos, a pesar de que el departamento de calidad lleva registros de los acontecimientos que se involucran con mantener el producto en perfecto estado para su salida al mercado.



Los registros que lleva este departamento son para controlar y evitar la inestabilidad en las actividades dentro del área referidos a la toma de las temperaturas de las cámaras, temperaturas del producto, trazabilidad, Buenas Prácticas de Manufactura, revisión de los auxiliares de producto, revisión de rango y kilataje del producto, Rotación del producto.

El Centro de Distribución que también se encarga de realizar actividades en el área de almacén, maneja todo lo que tiene que ver con los pedidos realizados a planta así como la recepción de producto de otras lugares, la rotación del producto, el inventario de producto fresco y congelado, despacho de producto ya sea para rutas o institucionales y mermas entre otras actividades.

En el área de almacén las cámaras se identifican por medio de simbologías entre ellas las cámaras de producto fresco (P09), las cámaras de TUNATUN (P07); ésta es una empresa en donde se alquilan cámaras debido a que la capacidad de almacenamiento de la planta no es suficiente para todo el producto, bodega de desecho (P08), salida del producto a reproceso en área fría (P12) esta es una cámara virtual ya que no existe físicamente, cámara de embutidos (P04), cámara de congelado o túnel (P02).

3.8.3.1 Indicadores referidos a la calidad del producto.

3.8.3.1.1 Temperaturas en cámaras.

Para regular la temperatura de las cámaras el departamento de calidad ha establecido parámetros de medición (ver Anexo 5, Tablas 55-62) con esto registros se busca mantener la estabilidad, para ello el monitor encargado de calidad revisa cada 2 hrs el termómetro que se encuentra en la entrada de cada una de las 4 cámaras (cámara de fresco 1 y 2, cámara de congelamiento, túnel) anota su temperatura, luego en la cámara de producto fresco y en despacho utiliza un termómetro manual para medir, si advierte temperaturas fuera de los rangos procede a llamar al departamento de mantenimiento para que tome medidas correctivas.

3.8.3.1.2 Temperatura del producto

Para asegurar la frescura del producto en el almacén así como a la hora de salir a ser comercializado éste es revisado con un termómetro para verificar si su temperatura esta dentro del rango menor de 4.4 °C (ver Anexo 5, Tabla 55) esto se revisa con una frecuencia de cada 2 horas, en la cámara de producto fresco (P 09) y en despacho.

3.8.3.1.3 Rotación del producto

El producto es etiquetado de acuerdo al día en que fue producido, el límite operacional para éste es de 3 días en cámaras y 5 días el límite crítico (ver anexo 5, Tabla 92).

Luego éste puede pasar a desecho si ya no es apto para consumo humano pero si aún es utilizable para procesarlo como pollo al curry en área fría.

Por ello es importante mantener una rotación activa de los productos dentro del almacén, además contribuye a conservar un inventario de productos actualizados.

Esta rotación es realizada por el encargado de área, primero les envían una lista de los productos que existen actualmente en cámaras a su vez revisan las etiquetas para saber que producto esta a punto de cumplir con el máximo de duración en cámaras o si están próximos a su fecha de vencimiento (esto en el caso de los embutidos), se encargan de sacar el producto ya se a despacho y a área fría ,esto es supervisado por el departamento de calidad quien lleva un registro de esta rotación y a su vez monitorea en despacho el producto antes de salir al mercado para verificar si es apto para consumo humano.

3.8.3.1.4 Peso del producto

Existen dos áreas de pesaje una esta en la entrada a almacén y la otra se encuentra en despacho, en la primera la función principal es pesar el producto que ingresa a cámaras y registrarlo en el sistema utilizando el programa Evolution TPM (Ver Anexo 5) que es especial para sistema de inventarios, la otra báscula esta ubicada en despacho y en ella se registran las transacciones que ingresan provenientes de otras plantas o la salida de producto para rutas o institucionales.

También en esta área existe un máquina clasificadora, en ella se determina el rango de los pollos que se encuentran en cámaras o que han sido enviados de otras plantas.

3.8.3.1.5 Revisión de las Buenas Prácticas de Manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución.

Como parte del cumplimiento de las normas estipuladas por el departamento de calidad, el practicar procedimientos establecidos para la realización de las actividades dentro de un margen de higiene y seguridad de parte de los trabajadores hacia el producto es importante para crear una cultura de calidad y tomar medidas en caso de violarse alguno de estos principios establecidos en el manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la empresa.

También se revisan los auxiliares de limpieza, las paredes, puertas, cajas, etc. así como la temperatura y limpieza de los camiones distribuidores esto para resguardar la calidad del producto dentro y fuera de la planta.

3.8.3.1.6 Trazabilidad

Este registro es llevado para conocer la procedencia así como las características que presenta el producto al ingresar o salir de la planta, con este registro (ver Anexo 5, tabla 93) se inspecciona la placa de camión, el peso del producto, la temperatura y la textura del producto se revisa si este producto es apto para consumo humano y se le declara conforme o no conforme en caso de presentar defectos pasa directo a desecho y se convierte en merma.

3.8.3.2 Indicadores referidos al Centro de Distribución.

3.8.3.2.1 Inventario de producto (fresco y congelado)

Se realiza un inventario de los productos que se encuentran en las cámaras y que se pueden catalogar como frescos.

Además se revisan los que han sido enviados a congelar para mayor durabilidad, de estos se observan las cantidades y la calidad del mismo. Esto con el propósito de tener reservas y de actualizar siempre el sistema de inventario.

3.8.3.2.2 Mermas

Las mermas consideradas en cámaras son producto de la pérdida de peso por drenado⁵¹, deterioro, ingresos o salidas por traslados, devoluciones, mala rotación del producto, exposición a temperaturas no recomendadas.

El registro de mermas es llevado por el Centro de Distribución (CEDIS), ya se tiene estipulado un rango del cual no se puede pasar la merma⁵² estimada para cámaras esta entre 0.98 % y 1.80 % ya que en caso contrario la desviación indica pérdidas considerables a la compañía, este rango fue establecido por ellos recientemente debido a que en años anteriores no se tenía un índice que permitiera medir las pérdidas, esto causaba problemas al momento de cuantificar el producto que se dañaban, aunque siempre existe la posibilidad de tenerlas lo aconsejable es que no sean muy representativas.

Por ello para disminuirlas se realizan todos los sábados un inventario físico vs teórico (ver anexo 5), para esto se procede a pesar todos los productos de la cámara de producto fresco (P09) y al final se revisan los pesos obtenidos con los que están registrados en el sistema de inventario. Así se obtiene la merma por pérdida de peso, es decir por drenado del producto.

⁵¹ Ver Anexo 5, Tabla 91 Drenado del pollo a causa del Tenderizado

⁵² Dato estimado por el Centro de Distribución.

3.8.3.3 Clasificación de los indicadores

Los indicadores se pueden clasificar por características que permiten su medición o por cualidades que los representen, a su vez por la manera en que afectan o influyen en el proceso, y como permiten medir las variabilidades que se presentan a lo largo del mismo.

Entre estos indicadores se encuentran como los más significativos los siguientes:

a) Indicador cuantitativo: Temperatura en cámaras, temperaturas del producto, peso del producto e inventario de producto fresco y congelado; y mermas en cámaras. Estos datos son cuantitativos por ser medibles es decir tener unidades (kilogramos, grados) que son contables, por poder contabilizarse por medio de los registros.

b) Indicador cualitativo: Rotación del producto, revisión de Buenas Prácticas de Manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución y trazabilidad del producto. Se consideran cualitativos por que estos registros se califican por los atributos que se encuentran establecidos para sus mediciones.

c) Indicador directo: Temperaturas en cámaras, rotación del producto, trazabilidad, inventario de producto fresco y congelado. Estos son considerados directos dado que una variación en ellos o una condición no deseable que se presente atenta contra la calidad del producto.

d) Indicador Indirecto: Temperaturas del producto, peso del producto y mermas. Son considerados en esta categoría ya que son originados a partir de otros factores que influyen en ellos.

e) Indicador positivo: Trazabilidad ya que si se incrementa en el cumplimiento de las especificaciones tiende a ser positivo.

f) Indicador negativo: Temperaturas en cámaras, temperatura del producto y mermas. Si estos datos crecen causan perjuicios al producto y al sistema de control en el área.

3.8.3.4 Análisis de resultados

3.8.3.4.1 Temperaturas en cámaras de enfriamiento

El mantener una temperatura adecuada durante el proceso y al momento de almacenar el producto, es de vital importancia para este tipo de carnes debido a que se puede incurrir en el error de romper la cadena de frío⁵³ y esto ocasiona que su capacidad de duración sea menor.

Las temperaturas en cámaras tienen un rango⁵⁴ específico (2 ° C a -2° C) para productos frescos y de (-20 °C) en el caso de congelados éstas permiten conocer el estado actual es para saber si se encuentran funcionando adecuadamente o si están presentando desperfectos ya sea de índole mecánicos o por exceso⁵⁵ de producto dentro de ellas.

Su importancia en el mantenimiento de los productos ya sea fresco o congelado es que el frío que proporcionan es la clave en la prevención de muchos problemas relacionados con la aparición de patógenos en alimentos y esto a su vez permite alargar la vida útil de producto.

⁵³ La importancia de la cadena de frío www.ergormix.com

⁵⁴ Temperaturas que alargan la vida útil del pollo www.usapeec.org.mx

⁵⁵ Capacidad de frigoríficos www.fsis.usda.gov.



Es necesario considerar dos aspectos importantes a la hora de mantener el producto en cámaras con las condiciones óptimas, estos dos factores son la temperatura y el tiempo, se tiene estipulado que las temperaturas tienen que mantenerse entre 2°C y 5 °C y por debajo de los 8°C, ya que a un aumento de estas registros los microorganismos pueden empezar a multiplicarse⁵⁶.

El departamento de Calidad ha establecido los límites de temperaturas para cada una de las cámaras dentro del área de almacén (ver Anexo 5, Tabla 55), esto para poder controlar mejor los posibles cambios de temperaturas y de esta manera tomar medidas correctivas.

Para conocer el procedimiento empleado en la toma de temperaturas de las cámaras en el área de almacén, se tomaron 20 datos de temperaturas por cada cámara esto se realizó en dos días, con la finalidad de analizar los registros y límites que se usan para verificar que la temperatura sea la adecuada para el producto y las posibles afectaciones que pueden surgir en caso de estar fuera control.

⁵⁶ microorganismos en las carnes de aves www.engormix.com

En las cartas X se analizan las medias de los sub-grupos, como una forma de detectar cambios en el promedio del proceso, usada para procesos masivos donde en un determinado tiempo se producen varios artículos. Es útil para calcular los cambios grandes y moderados que son los de mayor interés en la práctica.

Con el uso de esta carta permite conocer los puntos que se encuentran fuera de control, pero en ningún momento es utilizada para medir niveles de tolerancia, sino más bien para analizar la estabilidad y detecta los puntos fuera de control, una de las características más importantes a mencionar sobre la carta X es que los límites de control calculados no son iguales a los reales.

Los límites de control indican dónde se espera que varíen las medias de los sub-grupos, por lo que no indican donde varían las mediciones individuales y no tienen nada que ver con las especificaciones.

De acuerdo con los datos obtenidos de temperaturas en las cámaras se procedió a calcular los límites de control superior LCS, límites de control central LCC y límite inferior LCI para realizar los gráficos de control con el uso de la carta X.

$$LCS = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R}$$

$$LCS = \bar{\bar{X}}$$

$$LCS = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R}$$

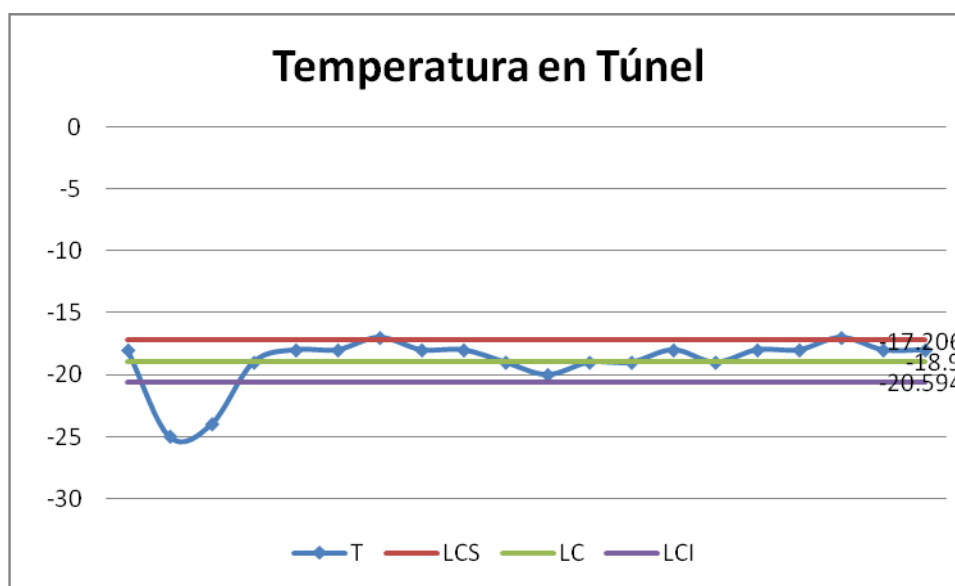
* Las fórmulas fueron tomadas del libro Calidad Total y Productividad, Humberto Gutiérrez Pulido, Pág. 200

Tabla 3.13 Cálculos de límites de túnel.

Media ($\bar{\bar{X}}$)	Rango (\bar{R})
-19.4	8
-18.4	3
-18.9	5.5
LCS	-17.206
LCC	-18.9
LCI	-20.594

Fuente: ver Anexo 5, tabla 55

Gráfico 3.13 Temperatura del Túnel



Fuente: Anexo 5, tablas 55 y 3.13

La temperatura en las cámaras de congelado o túnel según lo establecido⁵⁷ por el departamento de calidad en la planta Pollo Rey, es para que los productos almacenados estén expuestos a temperaturas de -18°C . Si sucede algún cambio en estos registros afecta directamente la cadena de frío a la que se ha sometido el producto y ocasiona defectos haciendo que su vida útil disminuya.

En el gráfico se pueden observar como la mayoría de los puntos se encuentran en control, y dentro de los límites establecidos, excepto por dos que corresponden a las temperaturas de -24 y -25°C , esto reporta una variación, pues el rango establecido para esta cámara es menor a -18°C este dato fue tomado del día 1, aunque también en ese día se reportó un apagón lo que pudo haber ocasionado que estos puntos se salieran de control. Por los demás puntos las temperaturas registradas se encuentran dentro de los límites es decir están controladas.

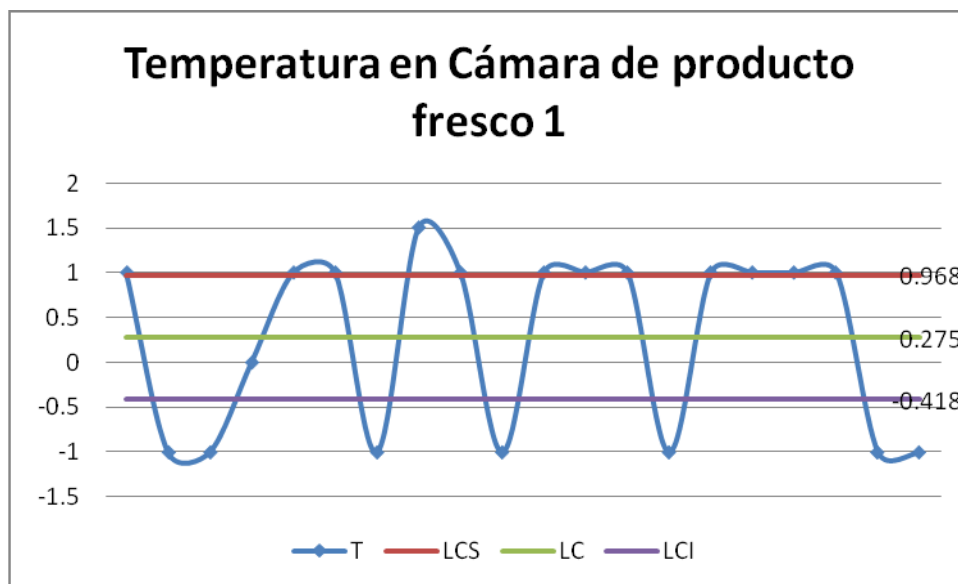
Tabla 3.14 Cálculo de límites para cámara de producto fresco 1.

Media (\bar{X})	Rango (\bar{R})
0.15	2.5
0.4	2
0.275	2.25
LCS	0.968
LCC	0.275
LCI	-0.418

Fuente: Ver anexo 5, tabla 56

⁵⁷ Ver Anexo 5, Tabla 56

Gráfico 3.14 Temperatura de cámara de producto fresco 1



Fuente: Anexo 5, tablas 56, 3.14

En la cámara de fresco 1 el límite de control establecido por calidad es que sea menor que 2 °C, aunque el procedimiento empleado para calcular los límites con las temperaturas registradas en los días de medición es distinto del establecido por las características que ofrecen las cartas X, se puede observar en la gráfica que existen puntos fuera de control en los límites superior y inferior, estas temperaturas en la cámara 1 van desde 1°C hasta 1.5° C que es la que más se acerca al límite máximo de 2°C que aparece en el formato de calidad (ver Anexo 5, Tabla 56), por tanto los datos están muy alejados del límite central y se encuentran fuera de control.

Aunque se tiene establecido que para cámaras de producto fresco su temperatura⁵⁸ debe de ser de 2°C como máximo y -2°C como mínimo, y se presentan 7 puntos con temperaturas de -1°C no representan problemas al producto. En Pollo Rey lo establecido es por debajo de los dos grados, por tanto dentro de los rangos de la planta no presentan variabilidad o posibles daños al producto.

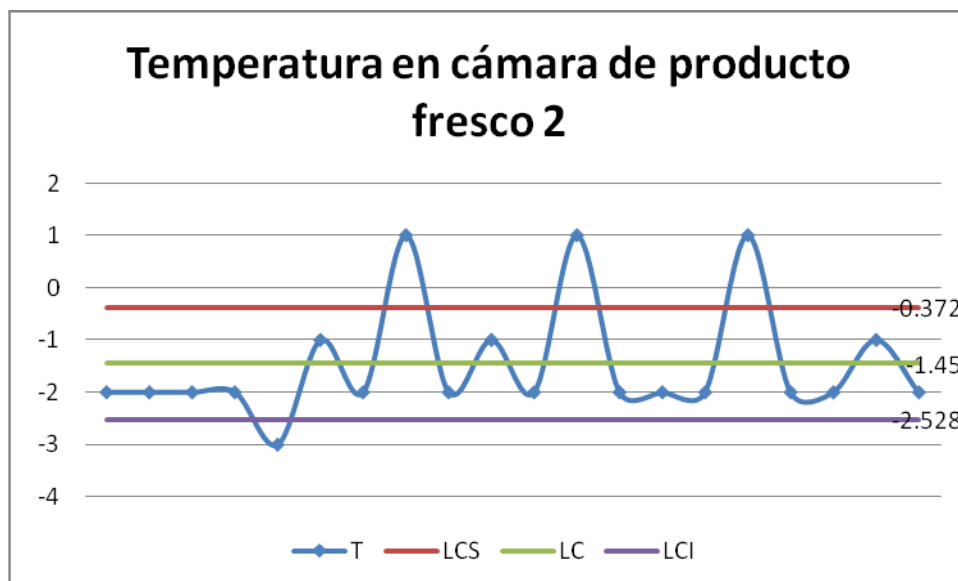
Tabla 3.15 Cálculos de los límites en cámara de producto fresco 2.

Media (\bar{X})	Rango (\bar{R})
-1.6	4
-1.3	3
-1.45	3.5
LCS	-0.372
LC	-1.45
LCI	-2.528

Fuente: Anexo 5, tabla 57.

⁵⁸ Temperaturas que alargan la vida útil del pollo www.usapeec.org.mx

Gráfico 3.15 Temperatura cámara de producto fresco 2



Fuente: Anexo 5, tablas 57 y 3.15

Se puede observar que estos puntos presentan mucha variabilidad ya que se dan 4 puntos fuera de los límites de control, un punto (-3°C) por debajo del límite inferior este dato es muy alto en comparación a otras temperaturas y se atribuye a causas especiales como interrupción eléctrica.

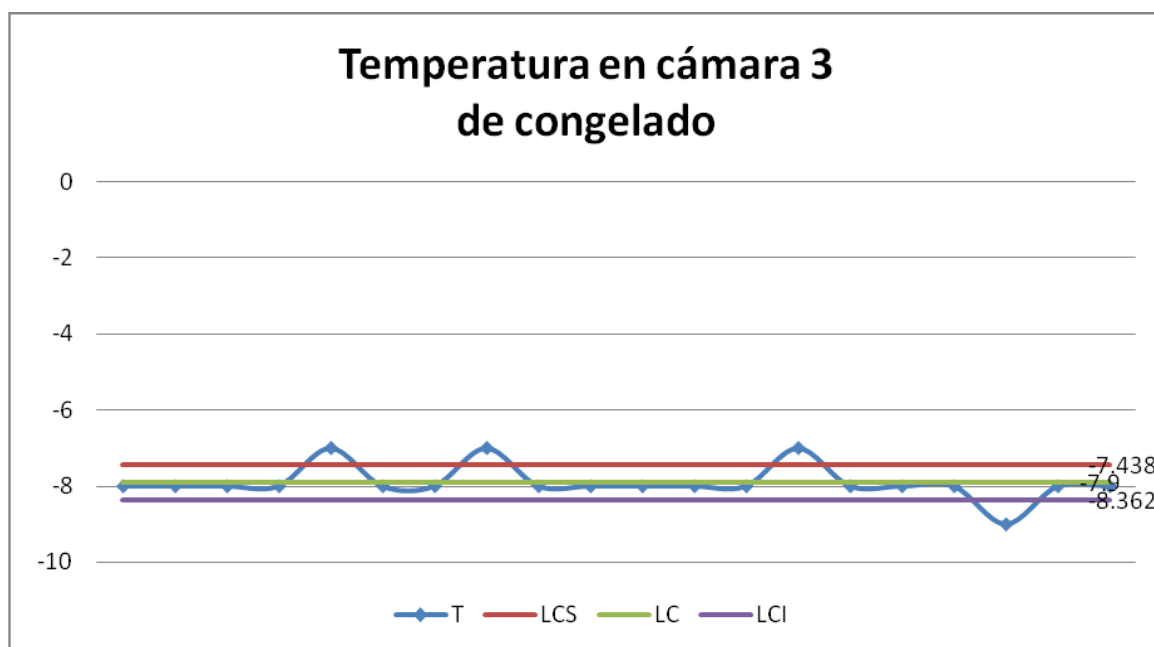
También existen tres puntos de 1°C fuera de control que indican un aumento de temperatura, sin embargo dentro de los parámetros de calidad estos datos son aceptables ya que su registro es de 2°C . También se observa que el incremento y disminución de temperatura son estables, y aunque no representan un peligro latente a la conservación del producto si representan cambio de temperaturas muy variables en la cámara.

Tabla 3.16 Cálculos de límites de cámara de producto congelado

Media ($\bar{\bar{X}}$)	Rango (\bar{R})
-7.8	1
-8	2
-7.9	1.5
LCS	-7.438
LCC	-7.9
LCI	-8.362

Fuente: ver Anexo 5, tabla 58

Gráfico 3.16 Temperatura de cámara de producto congelado



Fuente: Ver anexo 5, tablas 58 y 3.16

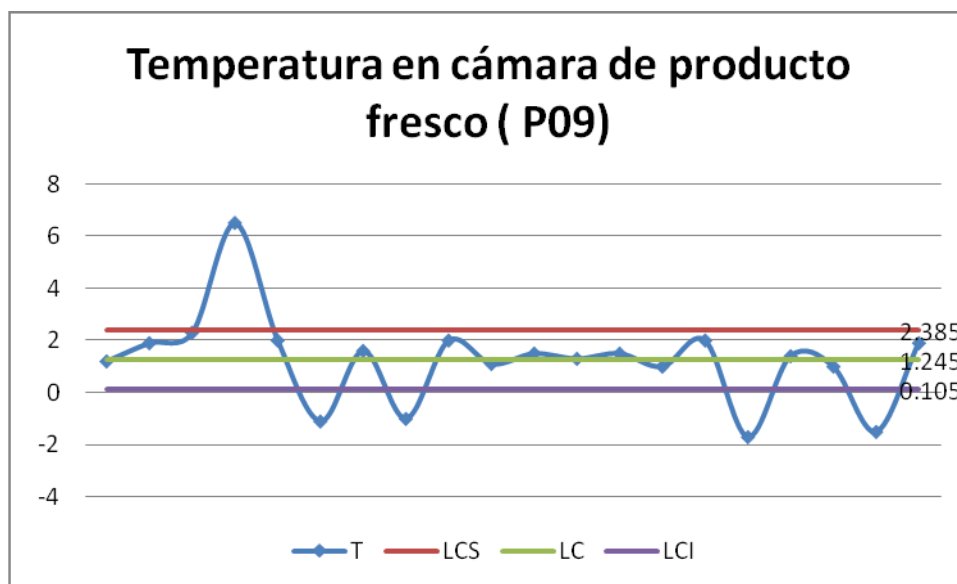
La cámara de congelado presenta tres puntos por encima del límite superior, y del rango establecido por calidad para esta cámara, por tanto representa un riesgo al mantenimiento de la temperatura que debe conservar el producto para evitar su descomposición y aparición de microorganismos. Se observa también que hay una temperatura de -9°C no causa perjuicios al producto ya que no excede la temperatura de -8°C establecida. Los demás puntos se encuentran dentro del límite son estables y no presentan problemas.

Tabla 3.17 Cálculo de límites en Cámara de producto fresco (P09)

Media (\bar{X})	Rango (\bar{R})
1.65	7.6
0.84	-0.2
1.245	3.7
LCS	2.385
LCC	1.245
LCI	0.105

Fuente: ver Anexo 5, tabla 59

Gráfico 3.17 Temperatura de cámara de producto fresco (P09)



Fuente: Anexo 5, tablas 59 y 3.17

En esta cámara se almacenan los productos terminados y se realiza la rotación de los mismos. Se observa un punto fuera de control que corresponde a la temperatura de 6.5°C atribuido a causas especiales (interrupción eléctrica) este punto se encuentra sobre el límite superior establecido de 2°C es decir, que de haber continuado así podría haber causado pérdidas considerables en el producto ya que fue un aumento de temperatura.

Así como otros cuatro puntos fuera de control y por debajo del límite inferior, aunque no sobrepasa la temperatura estipulada por calidad, pero dentro del rango de preservación⁵⁹ de un producto fresco que el límite menor es de 0°C puede congelarse, pero estas temperaturas a su vez ayudan a conservar la cadena de frío del producto.

Otros dos puntos se encuentran en el límite superior es decir están en la temperatura límite, aunque no representan un riesgo para el producto y los demás puntos están próximos o sobre el límite central, es decir que son estables.

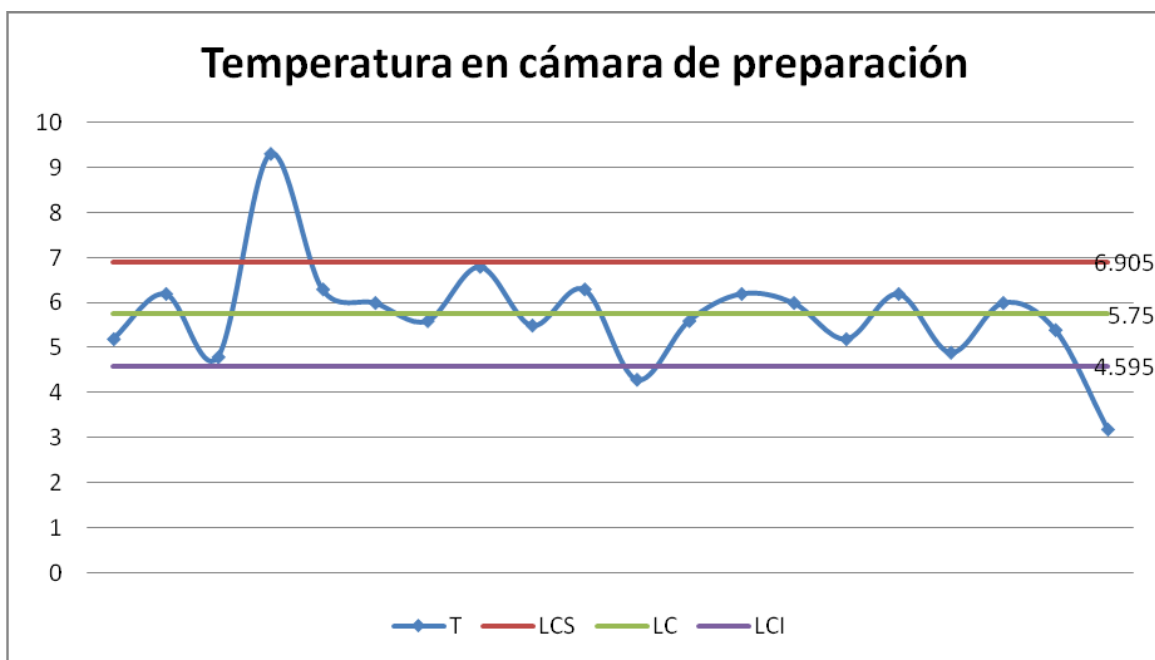
Tabla 3.18 Cálculo de límites de cámara de preparación.

Media ($\bar{\bar{X}}$)	Rango (\bar{R})
6.2	4.5
5.3	3
5.75	3.75
LCS	6.905
LCC	5.75
LCI	4.595

Fuente: ver Anexo 5 Tabla 60

⁵⁹ Temperaturas que alargan la vida útil del pollo www.usapeec.org.mx

Gráfico 3.18 Temperatura de cámara de preparación



Fuente: Ver anexo 5, tablas 60 y 3.18

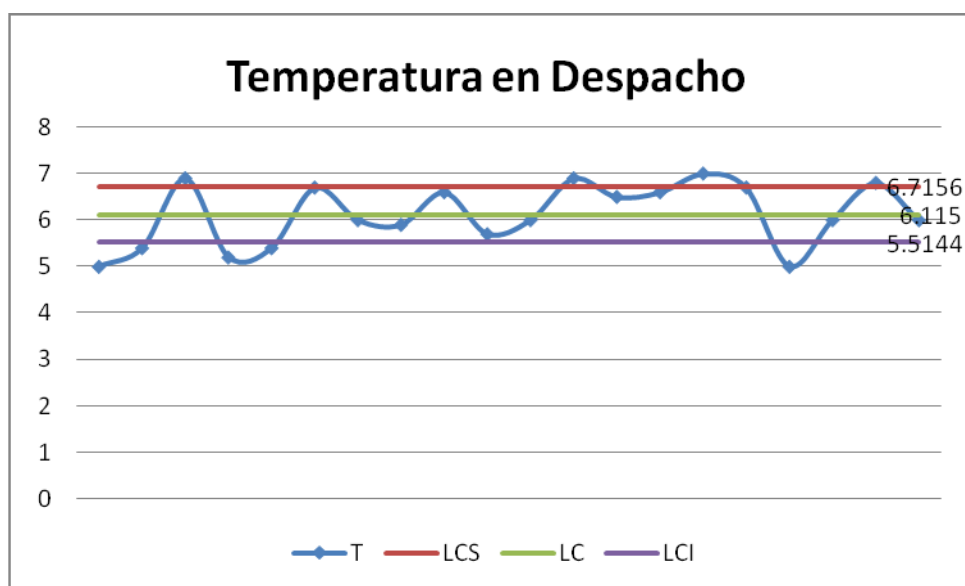
En el gráfico se observan dos puntos fuera del control superior uno corresponde a causas especiales (interrupción eléctrica), existen dos puntos por debajo del límite inferior que aunque no son causa de problemas para el mantenimiento del producto dentro de las temperaturas recomendadas si se salen del rango de los límites calculados, aunque estas temperaturas son superiores a las registradas en las demás cámaras, aún mantienen el frío del producto.

Tabla 3.19 Cálculo de límites de Despacho.

Media ($\bar{\bar{X}}$)	Rango (\bar{R})
5.88	1.9
6.35	2
6.115	1.95
LCS	6.7156
LCC	6.115
LCI	5.5144

Fuente: ver Anexo 5, Tabla 61

Gráfico 3.19 Temperatura de Despacho



Fuente: Tablas 61, 3.19

En el área de despacho se envían los productos a las distintas rutas establecidas, aunque en el gráfico se muestran cuatro puntos cerca del límite de temperatura calculado, aún se encuentran dentro del rango aceptable para esta área y el que aparece en los registros de calidad, por tanto no representa algún problema para el producto aunque si son temperaturas que se aproximan demasiado a la inestabilidad. También hay 2 puntos por debajo del límite inferior, pero no afectan al producto pues su temperatura es recomendable y aceptada por el departamento de calidad. Los otros puntos se acercan al límite central presentando un estado ideal y controlado con respecto a las temperaturas del área.

3.8.3.4.2 Temperatura del producto.

La carne de pollo por si misma no es un organismo vivo, pero está sujeta a la actividad enzimática y el crecimiento de microorganismos debido a su composición química, rica en proteínas, lípidos y su contenido de agua. Los cambios que se producen en la carne fresca son estrictamente una función de la temperatura y la humedad; para evitarlos, es absolutamente esencial reducir la temperatura del pollo. Por ello en el área de almacenamiento el registro de la temperatura del producto al ingresar y salir de la planta permite mantener un control y evita que se produzcan pérdidas.

El pollo es un producto perecedero, de ahí la importancia de la aplicación del frío en el momento preciso del procesamiento para mantener la calidad del mismo.

Para registrar los cambios de temperatura del producto en el área de cámaras se tomó una muestra de 20 datos en tres días, esto para saber si la temperatura de los mismos era la adecuada y estipulada por el departamento de calidad, luego se procedió a calcular los límites para la construcción del gráfico de control, esto utilizando la carta X.

Se utilizaron estas fórmulas para el cálculo de los límites

$$LCS = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R}$$

$$LCS = \bar{\bar{X}}$$

$$LCS = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R}$$

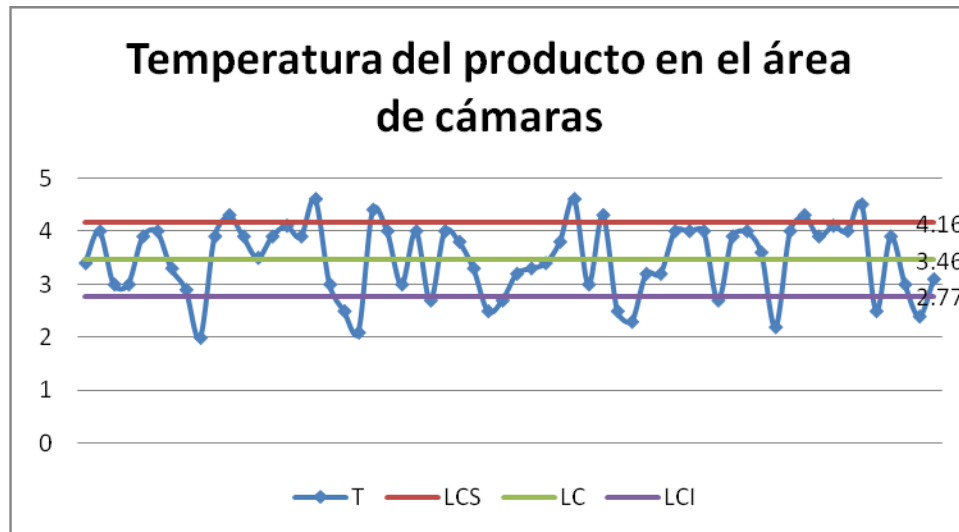
Tabla 3.20 Cálculo de límites de la temperatura del producto.

Media ($\bar{\bar{X}}$)	Rango (\bar{R})
3.46	2.6
3.37	1.9
3.565	2.3
3.46	2.27
LCS	4.16
LCC	3.46
LCI	2.77

Fuente: ver Anexo 5, tabla 62.

* Las Fórmulas fueron tomadas del libro Calidad Total y Productividad, Humberto Gutiérrez Pulido 2ª. Ed. Pág. 200.

Gráfico 3.20 Temperatura del producto en cámaras



Fuente: Anexo 5 tabla 62 y tabla 3.20

El gráfico muestra dos puntos por encima del límite central, estos corresponden a los datos (4.4°C, 4.4°C) y se encuentran fuera de control debido a que son mayores que los límites calculados, sin embargo dentro del registro estipulado por el departamento de calidad donde la temperatura máxima del pollo es de 4.4°C se encuentran bien, pero ya que se utilizan otros parámetros de medición estos se encuentran fuera del rango, sólo si se excediera esta temperatura entonces causaría pérdidas en la planta. Los otros dos puntos que se encuentran por debajo del límite inferior no representan mayor perjuicio al producto ya que son temperaturas bajas, pero adecuadas para el mantenimiento óptimo y la preservación de la calidad del mismo.

3.8.3.4.3 Rotación del producto

La correcta rotación de las materias primas consiste en aplicar el principio de “Lo Primero que Entra, es lo Primero que Sale ya sea a vender o usarlo en reproceso de ser necesario”, lo cual se puede hacer, se registra en cada producto, la fecha en que fue recibido o preparado, luego se ubican los productos con la fecha de vencimiento más próxima, delante o arriba de aquellos productos con fecha de vencimiento más lejana.

La rotación del producto es esencial para mantener un inventario actualizado, así como evitar las mermas por productos vencidos y el abastecimiento adecuado para los reprocesos en área fría. Este registro es llevado por dos departamentos el CEDIS (Centro de Distribución) y por el departamento de Calidad (ver anexo 5, tabla 92) ambos realizan un inventario todos los días de los productos existentes en las cámaras, cuales hay que mover para uso en reproceso o para cumplir con los pedidos del día.

Estos registros que llevan para controlar los productos dentro de las cámaras, no refleja en si la situación real del producto ya que aunque se analicen las existencias y las productos próximos a vencerse, los datos registrados no son representativos, ya que siempre hay productos vencidos que deben ser enviados a desecho o a reproceso (pollo al curry) si aún son aprovechables.

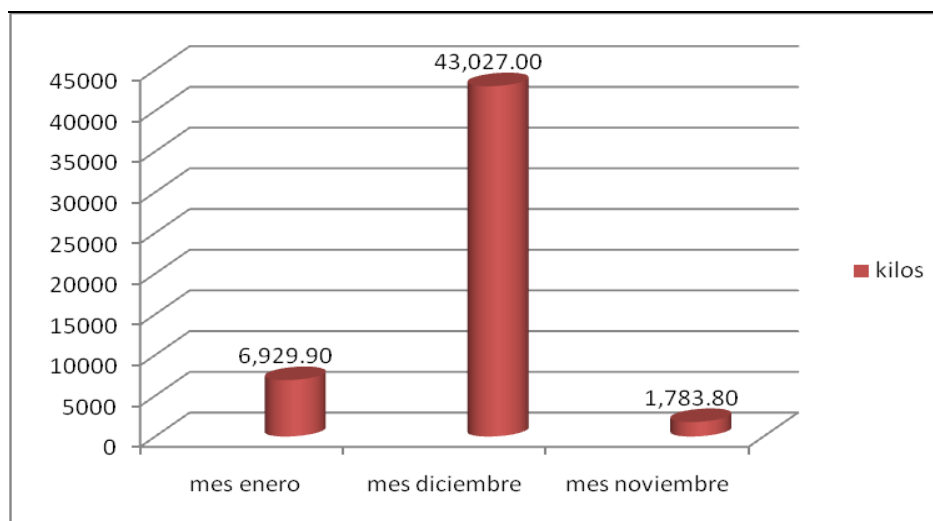
Estos dos departamentos toman los datos y a partir de ellos toman decisiones sobre el producto que sale a proceso o a comercializarse, aunque los esfuerzos son muchos siempre existen deterioros de producto en cámaras y uno de los factores que influyen es por pérdida de producto en inadecuada rotación del mismo.

Tabla 3.21 Mermas por deterioro

Deterioros por cámara	Kilogramo (Kg)
Enero	6,929.90
Diciembre	43,027.00
Noviembre	1,783.80
Total	51,740.70

Fuente: Datos proporcionados por el Centro de Distribución

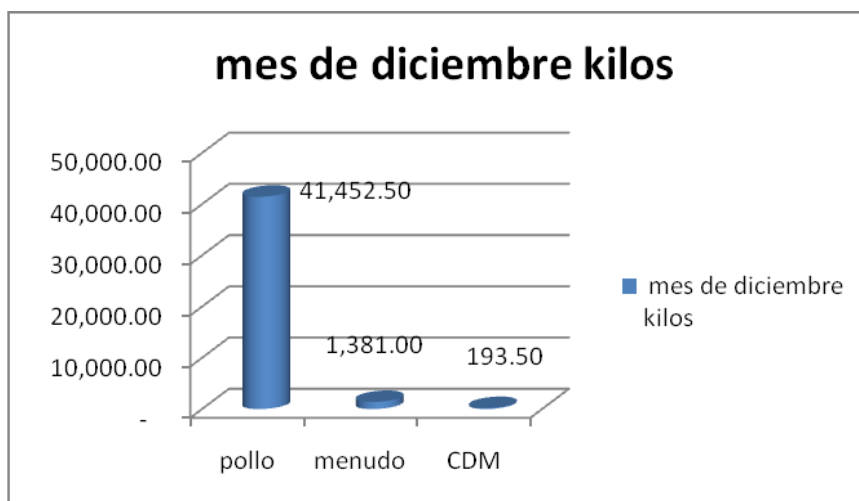
Gráfico 3.21 Deterioros en cámara



Fuente: Tabla 3.21

El gráfico muestra el comportamiento de los dos últimos meses del año 2008 y el primer mes del 2009, se puede observar de cuánto es el deterioro de productos en cámaras. Siendo Diciembre el mes que presenta mayor cantidad de productos que se han deteriorado.

Gráfico 3.22 Deterioros en cámaras.



Fuente: Ver anexo 5, tabla 80-82

Se realizaron dos muestras de la rotación del producto en cámaras en el día 24 del mes de febrero (Ver anexo 5, tabla 92), de la cual se registraron 30 productos pertenecientes a los lotes 50.51 y 52, a su vez se observó que producto se encontraba dentro de su límite operacional de 3 días o en el límite crítico de 5 días y el lote de fabricación al que pertenecía.

Estos productos se registran en el sistema para verificar inventario, estos datos solo permiten conocer los productos que están por vencer y sus cantidades, pero no aportan ningún valor al control de las pérdidas en cámaras ya que solo es utilizado para toma de decisión en cuanto respecta al pedido del día o al traslado del producto dentro de planta.

3.8.3.4.4 Peso del producto

El registro del peso que tiene el producto al ingresar a cámaras es usado para mantener los datos actualizados en el sistema de inventario, para ello existen romaneros (Encargados del pesaje del producto) que utilizan el programa e-volution TPM (Software de inventarios) para medir el ingreso de los productos al área de cámaras. El programa registra el código y nombre del producto, la cantidad, las unidades, el peso bruto, peso neto, fecha y el tipo de transacción que se lleva a cabo en el día.

Estos registros también son llevados por el romanero de despacho salvo que el tipo de transacción varía, estos datos del sistema son usados en el CEDIS (Centro de Distribución) para llevar el control de las mermas, las salidas y las entradas de productos en la planta, los pedidos despachados, devoluciones de producto a planta, inventario, merma por reproceso (ver anexo 5, tablas 74 hasta 92). Este sistema permite controlar con el uso de las boletas y los pesos de los productos que aparecen en el sistema la cantidad existente en almacén, pero no así si son aptos para consumo y cuantos de ellos aun están en condiciones para venderlos, las pruebas que se realizan los días sábados son para determinar el peso perdido por drenado del producto en cámara (ver anexo 5, tabla 91).

El pesaje correcto del producto es relevante ya que un error de digitación o la utilización inadecuada del procedimiento de pesaje ocasionan pérdidas puesto que se convierte en merma al no coincidir con los datos de salida del producto ya sea para reproceso o despacho de producto en las rutas y las institucionales.

3.8.3.4.5 Revisión de las Buenas Prácticas de Manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución.

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, estas permiten alcanzar y mantener la calidad durante el proceso y posteriormente en su almacenamiento.

En el área de almacén se tienen registros para verificar el cumplimiento de las Buenas prácticas de manufactura, (Ver anexo 8, tabla 32), con esto se pretende involucrar al operario del área en el compromiso de mantener el producto en óptimas condiciones para la comercialización o uso dentro de la planta en otros procesos, en este formato se anotan las inconformidades que surgen a raíz del incumplimiento de las mismas y son propias de una variable por atributo ya que se clasifica por conforme o no conforme, en caso contrario de cumplirse con estas especificaciones se les da una amonestación verbal para corregir la posible infracción surgida, de caso contrario se le dice al encargado de área para que le indique la falta y tome acciones correctivas.

En Pollo Rey el departamento de calidad hace énfasis en el sistema HACCP (Análisis de los Peligros y Puntos Críticos de Control) y en uso de las Buenas Prácticas de Manufactura para resguardar y crear las condiciones adecuadas y recomendadas por el MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería).

Por ello con el uso de las Buenas Prácticas se pretende crear una cultura de calidad que asegure y controle las posibles fallas que se puedan dar en el producto debido al mal manejo por parte de los operarios.

Aunque cabe mencionar que estos registros no aportan ningún valor o información relevante sobre en cuanto se ha mejorado en el control de estas prácticas o si hay muchos operarios reincidentes, por tanto no hay un documento o registro que plantee una manera de comprometer al personal en mejorar este aspecto y un incremento en el cumplimiento de las mismas.

También en el área de almacén se llevan otros formatos como el de auxiliares de limpieza de (ver anexo 8, tabla 33) , el registro de estos indica la cantidad de cloro recomendada para enjuague del producto en caso de contacto con otras superficies y para los pediluvios que se encuentra en despacho estos se revisan cada dos horas y se comprueba que tengan 20-50 ppm para productos y 100-200 ppm para pediluvios, la importancia de estos registros es que los operarios de despacho muchas veces para completar los pedidos del día, empaican el producto en la cámara de fresco 4, a su vez cuando jalan el pollo ya sea para rotarlo o para moverlo a área fría ,este debido a la inadecuada manipulación se cae en el piso y por ello se utilizan los auxiliares para desinfectarlo y evitar las posibles contaminaciones por el contacto con el piso.

La revisión de los camiones es otro dato que se toma en cuenta y que forma parte de calidad (ver anexo 8, tabla 34), en este registro se verifica la temperatura de carga, según estos registros su temperatura debe de ser menor a 5°C, además del aseo y buen mantenimiento del mismo.

La temperatura que debe de tener el camión es de vital importancia para mantener la cadena de frío y la preservación del producto ya que muchas veces el cambio brusco de temperaturas origina el crecimiento de microorganismos y disminución de su vida útil.

Actualmente estos formatos no son llenados por el departamento de calidad solo se revisa el producto al salir de la planta, pero no se le da importancia al chequeo del congelador del camión, al entrevistar a los encargados de calidad del turno del día y de la noche indicaban como muchos de estos camiones introducían el producto con el congelador apagado produciendo esto un daño irreversible en la temperatura del pollo.

3.8.3.4.6 Trazabilidad

Este dato es llevado por el departamento de calidad para comprobar las especificaciones que tiene que el producto al ingresar a la planta, para llevar este dato existe un formato (ver anexo 5, tabla 93) en el cual se realiza una prueba organoléptica que consiste en registrar los posibles defectos en cuanto a color, olor, apariencia y textura del producto y que son ocasionados por el transporte para esto se utiliza el término Conforme y No Conforme.

Es decir que se determina por medio de una variable de atributo que permite aceptar o rechazar de acuerdo al daño que presente el producto.

Este dato en si no es muy representativo y a pesar de que en los archivos que se llevan sobre estos registros no hay indicios de datos de NC (no conformidades), este formato no aporta una descripción detallada del ingreso del producto a planta ya que solo se clasifica en las conformidades que presente y puede ser manipulado o simplemente caer en el error de la rutina de no diferenciar defectos nuevos o no ver los estimados por el departamento.

Tabla 3.22 Especificaciones del cliente (Semana 01)

Semana 01 del año 2009	Lunes	Martes	Miércoles	Viernes	Sábado
% monitoreo	100	100	100	100	100
% cumplimiento	100	94.95	100	100	96.46
% de la muestra fuera del rangos	0%	25%	0%	0%	45%

Fuente: ver anexo 5, tablas 69 – 69.4

Tabla 3.23 Especificaciones del cliente (Semana 02)

Semana 02 del año 2009	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
% monitoreo	100	100	100	100	100	100
% cumplimiento	100	98.73	96.13	95.24	100	100
% de la muestra fuera de los rangos	0%	25%	73.70%	37.50%	0%	0%

Fuente: ver anexo 5, tablas 70 – 70.5

Como parte del esfuerzo para asegurar la calidad del producto antes de su salida al mercado y de esta manera cumplir con las especificaciones del cliente (ver anexo 5, tablas 70 – 70.5) ,se realiza un muestreo que consiste en elegir una cantidad del producto y revisarlo para determinar cuantos se encuentran fuera de las características establecidas y clasificarlos por atributos de conformidad o de no conformidad, esto con la finalidad de tener un dato de los productos que salen a la venta, y una referencia en caso de devoluciones, siempre siguiendo con la trazabilidad del producto.

3.8.3.4.7 Inventario de producto (fresco y congelado)

En cámaras se contabiliza un inventario de los producto frescos y congelados que hay en existencias , este inventario es realizado por una de las trabajadora del área, todos los días registra manualmente los productos existentes así como los próximos a su fecha de vencimiento.El inventario que se tiene sirve para la toma de decisiones en cuanto al cumplimiento de los pedidos del día y el abastecimiento que se hace en área fria para los segundos procesos.

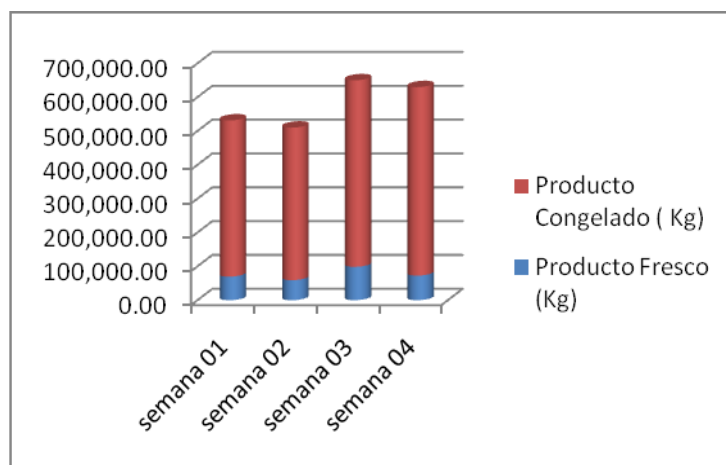
El encargado directo del inventario en la planta en Ciruelas es el Centro de Distribución (CEDIS) el cual toma las decisiones con respecto al congelamiento del producto, también se encarga del pollo que se envía a planta para su descongelamiento, y de abastecer el área de proceso y despacho para cumplir con los pedidos del día, ya se mostraron datos de los faltantes que se dan en planta.

Tabla 3.24 Inventario de almacén

Enero	Producto Fresco (Kg)	Producto Congelado (Kg)	Total producto en cámara	% Producto fresco	% Producto congelado
semana 01	69,763.50	461,681.85	531,445.35	13.13%	86.87%
semana 02	59,222.83	450,971.13	510,193.96	11.61%	88.39%
semana 03	98,621.00	551,296.55	649,917.55	15.17%	84.83%
semana 04	72,592.60	557,118.98	629,711.58	11.53%	88.47%
Total	300,199.93	2021,068.51	2321,268.44	12.86%	87.14%

Fuente: Anexo 5, tabla 63

Gráfico 3.23 Inventario de producto



Fuente: Tabla 3.24

En el gráfico se observa claramente que la cantidad de productos que se encuentran congelados es mayor que los productos frescos disponibles dentro de la planta. Esto en el mes de enero del año 2009. Por tanto hay un inventario de producto congelado significativo en el área de almacén.

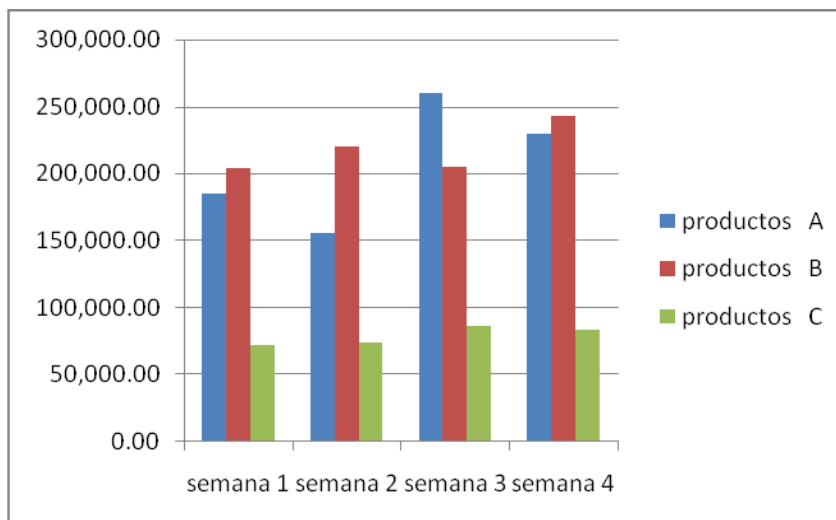
También se clasificaron los productos en A, B y C esta es una manera de clasificar los productos de acuerdo a criterios establecido por nivel de ventas o por características propias que los definen (ver anexo 5, tablas 64-68) dependiendo del nivel de participación de estos, y su importancia en inventario para ello se tomaron en cuenta las primeras cuatro semanas del año 2009

Tabla 3.25 Cantidad de producto congelado. (Enero)

Productos Congelados			
Enero	A (Kg)	B (Kg)	C (Kg)
semana 1	184,770.50	204,388.65	72,522.70
semana 2	156,022.73	220,719.80	74,228.60
semana 3	260,063.80	205,091.55	86,141.20
semana 4	230,089.20	243,471.98	83,557.80
Total por producto	830,946.23	873,671.98	316,450.30

Fuente : Ver anexo 5,Tabla 68

Gráfico 3.24 Productos congelados en el mes de Enero.



Fuente: Tabla 3.25

Se observa en el gráfico como los productos A y B son los que predominan y se mantienen un inventario similar. Aunque como se puede observar en la tabla 3.42 de los porcentajes de participación por producto se aprecia su variación entre clasificaciones con respecto a la cantidades de productos utilizadas en el mes de enero.

Tabla 3.26 Productos congelados

Porcentaje de participación de los productos congelados			
Enero	A	B	C
semana 1	40 %	44.3 %	15.7 %
semana 2	35 %	49 %	16 %
semana 3	47.2 %	37.2 %	15.3 %
semana 4	41.3 %	43.7 %	15 %

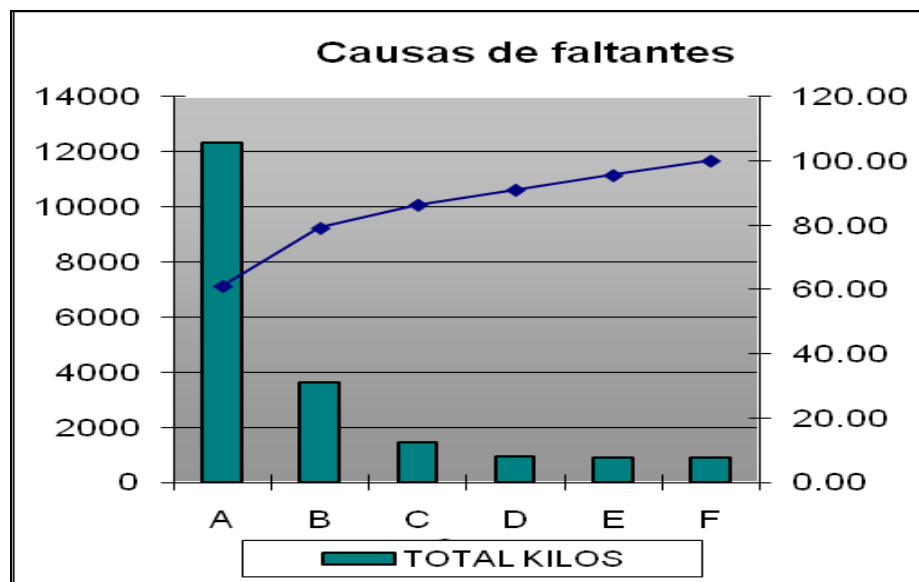
Fuente: ver anexo 5, tablas 64 - 67.2

A pesar de los esfuerzos por tener una programación eficiente en cuanto al cumplimiento de los pedidos y de un inventario actualizado de los productos dentro del almacén siempre se presentan problemas de faltantes que generan descontento y crean una mala imagen para la empresa, muchas pueden ser las causas que dan origen a esto, para ello se procedió a crear un Pareto (80-20) de las posibles causas principales (ver anexo 5, tabla 71) que dan origen al faltante de productos en cámaras, esto con de las cuatro semanas ultimas del año 2008 , se procedió a clasificar de acuerdo al consumo y nivel de importancia de los mismos y se determino el porcentaje de participación acumulado para la construcción del gráfico.

Entre estas causas que se clasificaron son las siguientes:

- No hay abastecimiento por parte de la planta (A)
- La falta de existencia de rangos de pollo limpio (B)
- Deficiente programación de ventas (C)
- Los pedidos adicionales realizados por el departamento de ventas (D)
- Inadecuada programación de operaciones (E)
- Problemas de calidad (F).

Diagrama 3.3 Diagrama de Pareto



Fuente: ver anexo 5, Tabla 71

Como se observa en el diagrama de pareto las causas que originan la falta de abastecimiento para los pedidos son el 20% de los problemas de calidad ocurridos en este mes y por tanto dan origen al 80% de las demás consecuencias esto en el mes de diciembre del año 2008.

3.8.3.4.8 Mermas en cámaras

Las mermas en cámaras son llevadas por medio de los datos del sistema de inventario (software evolution TPM) que registra todos los productos que ingresan a cámara ya sea por la báscula que se encuentra en área fría o por Despacho en donde se registran las entradas de productos provenientes de otras plantas.

La clasificación de mermas en cámaras es el peso que pierde el producto debido al drenado del mismo en almacén, para controlar estas pérdidas se realizan todos los sábados un Inventario Físico VS Inventario Teórico (ver al final del anexo 5 **pasos para toma de inventarios**) en el que se procede a pesar cada uno de los productos en cámara de fresco 4, y se compara con los datos que existen en el sistema para verificar los pesos y controlar si no ha habido errores o robos de productos en el área.

Tabla 3.27 Mermas en almacén.

Mermas en almacén		
Noviembre	Diciembre	Enero
Kg	Kg	Kg
648,871.14	472, 837.41	407,683.99
618,288.05	414,396.40	394,709.13
-30,583.09	-58,441.01	-12,974.86

Fuente: ver anexo 5, tablas 74 – 91

La diferencia entre los kilos físicos menos los kilos del sistema permiten obtener el kilo de merma (-30,583.09 mes de noviembre, -58441.01 mes de diciembre y de -12,974.86 mes de enero) el signo negativo en los datos indica los kilogramos que se perdieron. En cambio el cálculo de la merma por producto manejado se calcula con los kilos de merma dividido entre la suma del inventario inicial y de la producción que se recibe de la planta (ver Anexo 5, Tablas 74-76).

Tabla 3.28 Merma por producto manejado

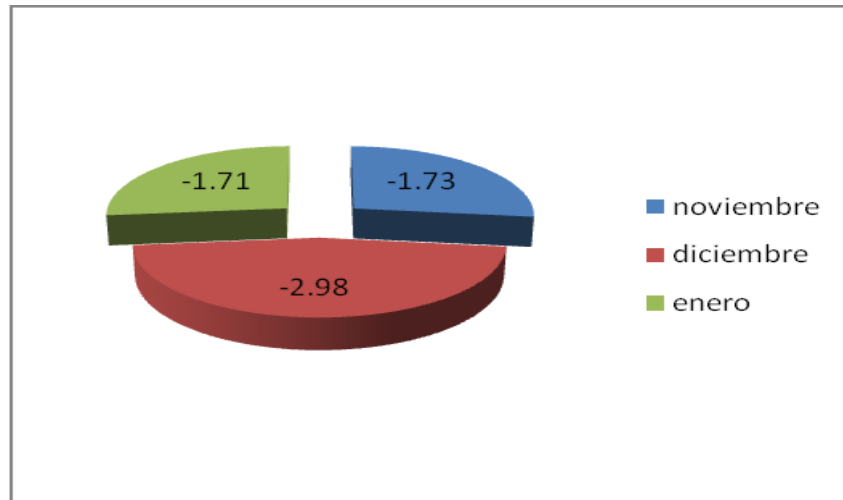
Merma por Producto Manejado		
Noviembre (Kg)	Diciembre (Kg)	Enero (Kg)
-30,583.09	-58,441.01	-12,974.86
1,763,841.75	1960,949.85	758,127.70
-1.73	-2.98	-1.71

Fuente: anexo 5, Tabla 74, 75, 76

Lo que se encuentra contemplado como límites⁶⁰ de merma para cámara es de 0.98% a 1.80% por tanto los datos están dentro del rango aceptable de mermas en almacén. La pérdidas por producto manejado se encuentran dentro de lo tolerable.

⁶⁰ límites establecidos por el Centro de Distribución

Gráfico 3.25 Merma por Producto Manejado.



Fuente: Tabla 3.28

Otro dato de merma que se considera en cámaras es por Producto Disponible este corresponde al producto manejado, los ingresos por traslados y devoluciones por rutas⁶¹ (ver anexo5, tablas 74-79, 83-86) este dato se obtiene al dividir los kilos de merma entre el sub-total de producto disponible.

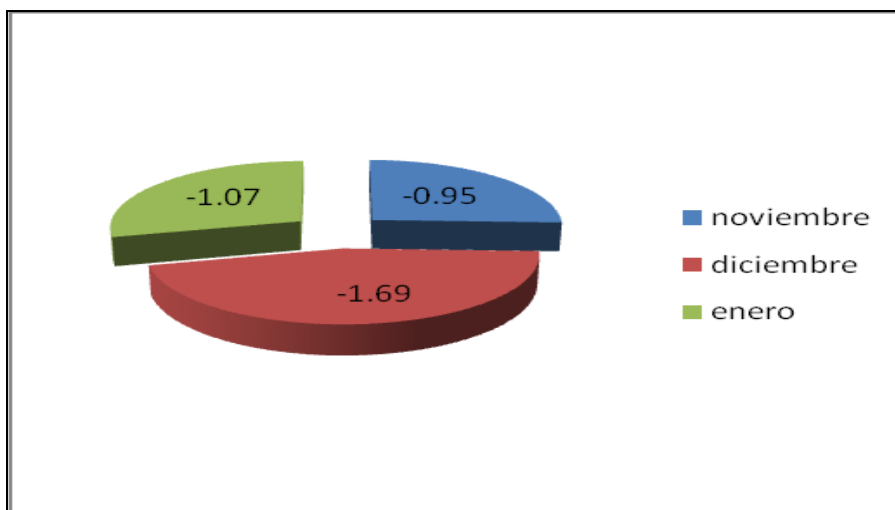
⁶¹ Sub-total disponible contempla los datos: producto manejado, ingresos por traslados y devoluciones por rutas.

Tabla 3.29 Merma por producto disponible

Merma por Producto Disponible		
Noviembre (Kg)	Diciembre (Kg)	Enero (Kg)
-30,583.09	-58,441.01	-12,974.86
3,195,560.95	3443,902.27	1207,546.60
-0.95	-1.69	-1.07

Fuente: Ver anexo 5, Tabla 77, 78, 79

Gráfico 3.26 Merma por Producto Disponible



Fuente: Tabla 3.29

Las mermas registradas en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero se encuentran dentro de lo aceptado en la empresa como pérdidas de productos en almacén.

También en el área de almacén se lleva el registro de las devoluciones de productos atribuido a causas como: incumplimiento de las especificaciones, daños visibles en el producto, no cumple el rango, las temperaturas del producto están por debajo de lo ideal. Estas devoluciones se quedan registradas en sistema ya que son pesadas en la báscula de despacho, calidad revisa el producto y estima si es aun apto para entrar a cámaras o pasa a desecho.

Tabla 3.30 Devoluciones por mes

Devoluciones		
Enero	Noviembre	Diciembre
KG	KG	KG
14,393.80	65,853.20	49,513.32
208,450.90	723,209.40	830,658.50
222,844.70	789,062.60	880,171.82

Fuente: datos proporcionados por el Centro de Distribución.

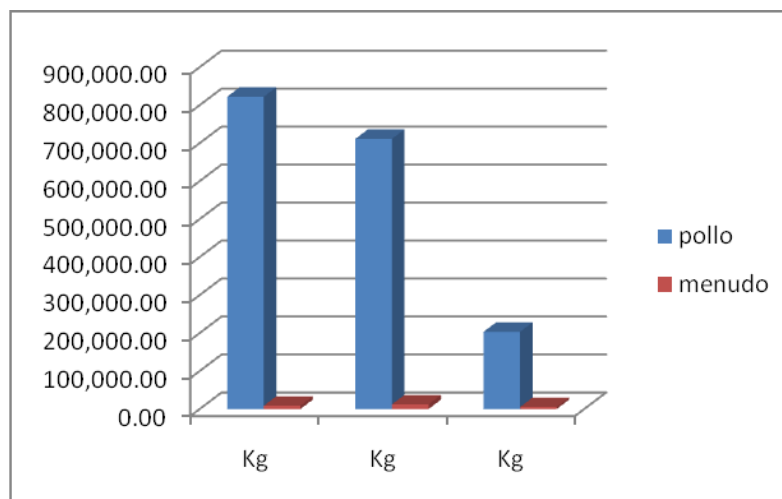
Se muestra a continuación los productos que fueron registrados en el sistema como devoluciones.

Tabla 3.31 Devoluciones por producto.

Devoluciones	Diciembre	Noviembre	Enero
Productos	Kg	Kg	Kg
pollo	822,085.60	711,088.10	203,196.90
menudo	8,572.90	12,121.30	5,254.00
Total	830,658.50	723,209.40	208,450.90

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Gráfico 3.27 Devoluciones de producto.



Fuente: Tabla 3.31

En almacén para el cálculo de las mermas se toman muchos datos que se obtienen por medio de la báscula y otros por las transacciones que se registran en Despacho.

El cálculo de las mermas en almacén incluye transacciones como las ingresos y salidas de productos, deterioros, regalías y despacho (ver anexo 5, tablas 80-90). Ya que muchas de estas transacciones quedan registradas en el sistema de inventario son llevadas día con día y se realiza un consolidado a fin de mes para el cálculo de la mermas, este registro se lleva para contabilizar las pérdidas de productos pero no se analizan sus causas ni se previenen el origen de ellas, simplemente interesa que lo que este registrado en el sistema que tiene que ver con el peso y cantidades del producto que coincidan con lo que se encuentra dentro de las cámaras no importando si el producto esta en buen estado o si esta por deteriorarse, mientras se registren las pérdidas, no hay estipulado un plan que defina y evite perdidas en almacén.

3.8.3.5 Propuesta de mejora en los indicadores de Almacén.

En el área de almacén actualmente no se lleva un registro de los indicadores como tal, ya que los datos se encuentran distribuidos entre dos departamentos: el departamento de Calidad y el Centro de Distribución, por tanto la información y las disposiciones que se toman para con el producto se encuentran divididas.

3.8.3.5.1 Temperaturas en cámaras

Actualmente las temperaturas que se registran en los formatos de calidad (ver anexo 5, tabla 55-62), se realizan las mediciones con un periodo de cada 2 horas, para estas mediciones se ha propuesto un nuevo tiempo para llevar un registro más controlado de las temperaturas en las cámaras ya que en los gráficos se encontraron puntos fuera de control debido a las constantes variaciones de temperaturas.

Para el cálculo de los tiempos empleados en el registro de temperaturas en cámaras se utilizó el procedimiento de la tabla de números aleatorios⁶² en donde se determinó las horas en que se deben de llevar a cabo revisiones en las temperaturas de las cámaras.

Tabla 3.32 Determinación de la secuencia de tiempos para observaciones aleatorias

Cifras de la tabla de número aleatorio	Cifras clasificadas por orden numérico	Hora de la observación
34	1	7:00 a.m
22	2	7:20 a.m
3	3	7:30 a.m
10	10	8:50 a.m
37	22	10:20 a.m
33	27	11:10 a.m
1	30	11:40 a.m
30	33	12:10 a.m
2	34	12:40 a.m
27	37	01:10 p.m

Fuente: Elaboración propias.

⁶² Introducción al Estudio del Trabajo, George Kanawaty (páginas 264-265).

También para el registro de las temperaturas en cámaras además de los cálculos de los tiempos se propone llevar las posibles causas de las variaciones más frecuentes ya sea por desperfecto mecánico, interrupción eléctrica, o exceso de producto en la cámara de producto fresco, y la condensación en un formato de mantenimiento (ver anexo 8). De esta forma se agrega valor al registro, además se propone la creación de un plan de mantenimiento preventivo que permita dar a las cámaras una revisión de por lo menos 2 veces por semana para ver el funcionamiento y evitar futuras descomposturas hasta establecer un parámetro por el departamento de mantenimiento. Es necesario que los registros pasen más allá del papel, y así inspeccionar por mes las variaciones en la temperatura y verificar si el mantenimiento ha sido efectivo y si se han reducido problemas. El mantener la estabilidad en las cámaras es de vital importancia para la calidad del producto, pero también sirve para el mantenimiento de las cámaras.

3.8.3.5.2 Temperatura del producto

Para el registro de las temperaturas de los productos en el área de almacén se plantea utilizar también los calculados con la tabla de números aleatorios (ver Tabla 3.32), y la aplicación de la prueba organoléptica para que muestre las condiciones en las que se encuentra y las medidas inmediatas a tomar.

Este registro es uno de los primeros que debe de ser tomado en cuenta a la hora de analizar las temperaturas del área ya que ésta influye en la cadena de frío⁶³ del producto, a su vez este registro no debe de ser considerado como uno más, pues el control estricto de estos datos evita los deterioros originados entre otros factores por inadecuada temperaturas en el producto.

También es necesaria la implementación de medidas preventivas que se reflejen en el registro y monitoreo del producto y dejar a un lado el concepto de corrección ya que se puede volver en una costumbre y sólo se toman decisiones después de ocurrida la variación, al enfocarse solo en corregir se pierde la idea de la calidad al llenar registros que no aportan ningún valor y que no previenen situaciones que atentan contra la calidad del producto.

De esta manera con un control más efectivo se reducen las devoluciones⁶⁴ por productos con temperaturas bajas.

El formato para medir la temperatura del producto, este se realiza con los tiempos estipulados en la tabla 3.32, y se medirá con un termómetro la temperatura del producto además de realizar una prueba organoléptica al producto esta prueba consiste en reconocer las características del pollo en cuanto al olor, textura, color y apariencia.

⁶³ La importancia de la cadena de frío www.ergomix.com

⁶⁴ Ver Tabla 3.21

3.8.3.5.3 Revisión de Buenas Prácticas de Manufactura, equipos auxiliares y camiones de distribución.

El registro de las Buenas Prácticas de Manufactura⁶⁵ no presenta mayores particularidades que las registradas en el formato⁶⁶, este a su vez no muestra como se encuentra el cumplimiento de esta norma en el área, su importancia actualmente es poca ya que el registro no es llenado por el monitor de calidad del área, se propone realizar como punto de partida al menos 2 veces por semana un muestreo aleatorio eligiendo 5 operarios para conocer como está el cumplimiento y comparar cada semana estos registros para saber en cuanto se ha mejorado y el compromiso que muestran los trabajadores, y a medida que se obtengan más datos se recomienda sacar una muestra de cuánto debería ser la medición, además este muestreo permitirá saber quiénes son reincidentes en el incumplimiento así como la manera en que se puede capacitar acerca de su importancia o promover al cumplimiento de las mismas, a su vez se considera necesario el establecimiento de metas para cada mes y de esta manera mejorar en los aspectos del registro en el área. La importancia de esto radica en el compromiso que se le hace al trabajador para alcanzar la excelencia empezando en detalles pequeños.

⁶⁵ Guía de aplicación de Buenas Prácticas de manufactura www.engormix.com

⁶⁶ ver anexo 8 Tabla 32 Formato Buenas Prácticas de Manufactura.

Para la revisión de los auxiliares de producto (ver anexo 8, tabla 33) para esto se propone realizar las mediciones con los tiempos calculado en la Tabla 3.48, de esta manera se llevará un control más preciso de los niveles de cloro y de la limpieza de los auxiliares, también la ubicación de estos cerca de los puestos de trabajo en Despacho, pasillo de pre-cámara, área de embandejado, cámara de producto fresco y despacho ya que en estas áreas el producto es propenso a caerse por la inadecuada manipulación, además de que los operarios de despacho empaquetan producto para los pedidos en estas áreas.

Como parte de la trazabilidad del producto se realizan inspecciones a los camiones distribuidores para verificar si la temperatura de su termoking es adecuada, así como la limpieza y infraestructura del contenedor para el almacenamiento del producto (ver anexo 8, tabla 34), para este registro se recomienda un muestreo aleatorio de cada dos camiones, esto para empezar a tomar una muestra más exacta a medida que se tenga más información se plantea calcular de cuánto debería ser. Esto para registrar los camiones que ingresan al área de almacén y así realizarles las correspondientes observaciones y en caso de presentar inconformidades aplicar las medidas correctivas pertinentes y reportarlo en caso incumplimiento, en el caso de desperfecto mecánico informar inmediatamente al departamento de mantenimiento, este a su vez le debe de dar seguimiento al camión en caso de ser reincidente y con un plan de mantenimiento preventivo que permita revisar los camiones al menos dos veces por mes para evitar desperfectos y tener un registro de los camiones revisados, en donde se especifique las fallas mecánicas que presentaban y la causa de la misma, los que se encuentran en perfectas condiciones así como también los que presentan constantes problemas mecánicos, esto permitirá prolongar la vida útil del camiones.

3.8.3.5.4 Rotación del producto

La rotación del producto en cámaras tiene que ver directamente con los lotes que se han producido en días anteriores, este producto no debe de pasar más tiempo de lo establecido en los límites. Para esto la disposición de rotarlos y sacar los que tienen más días en cámaras ya sea para reproceso o pedidos del día.

Para la rotación el departamento de calidad tiene estipulado un formato(ver anexo 8, tabla 31) en el que se anotan los lotes del día y que deben de moverse de las cámaras ya que están próximos a cumplir su límite como producto aceptable para consumo.

El registro actual en si no aporta ningún dato sobre el estado del producto que se acerca a cumplir con su tiempo máximo en almacén y si este aún es apto para el consumo, por tanto se propone el uso de un formato que califique con una condición por atributos y en el anexo 8, tabla 36 que se registre el estado del producto y las disposiciones en caso de ser no conforme, de esta manera se conoce cuántos de estos productos presentan problemas por el tiempo de vida útil estipulado en cámaras, o su utilización para reporcesarlo con curry.

La utilización de este formato se hará con los tiempos estipulados en la tabla 3.48 de los tiempos aleatorios, y se realizará la prueba organoléptica (olor, color, textura, apariencia) para determinar el estado del producto en cámaras.

3.8.3.5.5 Peso del producto

En lo que respecta al peso del producto el sistema que se utiliza actualmente contempla muchas de las transacciones que miden los factores de importancia que se emplean para llevar las mermas⁶⁷, el inventario y las devoluciones de productos en cámaras⁶⁸. Este programa permite tener un dato actualizado de las existencias en cámaras, aunque no aporta ningún valor a la calidad del mismo pues no registra la manipulación dentro de las cámaras o el nivel de productos con problemas de cumplimiento del rango de peso en el pollo limpio, sin embargo este sistema es adecuado en cuanto a la recepción de datos como el peso del producto.

Con respecto al pollo que se pesa en el área de clasificación el procedimiento que se lleva a cabo para esta operación es adecuado y no presenta mayores complicaciones, aunque si se debe de revisar la limpieza de la máquina para evitar contaminación del producto así como la manipulación éste por parte de los operarios al momento de realizar el pesaje.

⁶⁷ Tablas 3.27, 3.38, 3.29 Merms.

⁶⁸ Tabla 3.31 Devoluciones de productos en cámaras.

3.8.3.5.6 Trazabilidad

Todo producto que ingresa al almacén proveniente de otras plantas se le debe determinar el nivel de temperatura con el que esta ingresa a almacén, así como las condiciones en las que se encuentra, para conocer el estado con que ingresa se realiza una prueba organoléptica (olor, textura, apariencia y color)⁶⁹ para detectar los posibles defectos que pueda presentar y de esta manera evitar la contaminación por microorganismos en las cámaras de enfriamiento.

El seguimiento que se da a los productos destinados a clientes específicos, es con un formato (ver anexo 5, tablas 70-70.5) de especificaciones en el cual se toma una muestra del peso y se define como conforme o no conforme, para este se plantea un nuevo formato en el que se especifique además del peso del producto, el rango, características, el lote. También a todo producto que ingrese a almacén proveniente de otra planta se le aplicará este formato para determinar las propiedades físicas que tienen y como ingresa. Es necesario destinar un lugar en específico dentro de la cámara de producto fresco para que estos no se mezclen con los demás productos y evitar contaminaciones.

Con el uso de estos formatos propuestos se registran más características que permiten tener un perfil más amplio de la trazabilidad de los productos ya sea que salgan o que ingresen al área de cámara.

⁶⁹ Prueba Organolépticas en los pollos, www.masalles.com.

3.8.3.5.7 Inventario de producto fresco y congelado en cámaras

Las existencias de producto es esencial para el cumplimiento de los pedidos, así como para el abastecimiento de materia prima en área fría. Estos productos se encuentran clasificados por producto fresco y congelados, estos últimos se clasificaron en producto A.B y C⁷⁰ de acuerdo a su porcentaje de participación en el mercado.

El pollo fresco procesado es aquel que se mantiene a temperatura de refrigeración y que no ha sido congelado. Este tipo de producto tiene una vida útil de 2-14 días⁷¹, todo va a depender de la temperatura de almacenamiento en las cámaras, las bacterias presentes luego del procesamiento y la pieza del pollo que se está evaluando. Éste puede ser conservado un día o más si son almacenadas a -2°C ⁷². En congelación (-20°C) pueden ser conservados hasta por 6 meses.

Se considera que el pollo congelado ⁷³ tiene, en general, una capacidad de retención de agua reducida en un 10% en comparación con el pollo fresco no congelado. Esta reducción en la capacidad de ligazón se debe al daño que le ocurre a las proteínas cárnicas durante la congelación inicial, el almacenamiento y la descongelación.

⁷⁰ Tabla 3.25 y 3.26 Productos congelados

^{71,72, 73} La importancia de la cadena de frío www.engormix.com

La existencia de un inventario de producto congelado alto (ver anexo 5, tabla 68) denota una planificación muy variable que puede ser atribuida a los pronósticos⁷⁰ realizados o al modelo de ventas, aunque también la demanda del producto influye en el registro y almacenamiento del producto. Al tener mucho inventario alto no deberían existir faltantes, y como se pudo observar en el Diagrama de Pareto (Gráfico 3.3) la cantidad de producto es excesiva a este fenómeno se le puede atribuir el hecho de que en su mayoría estos productos son congelados y las características de estos no tienen mucha aceptación entre los consumidores.

Para mejorar este aspecto es necesario la realización de un estudio de mercado que permita conocer la demanda y así establecer pronósticos más reales que permitan tener un inventario ideal sin faltante, pero también con los productos necesarios para el abastecimiento en la planta.

Es necesario involucrar a los siguientes departamentos: logística, mercadeo y ventas, esto con el objetivo de crear una estrategia que localice las causas que originan los faltantes y el exceso de inventario sobre todo en los productos congelados además de la creación de un método de planificación de la producción que integre a estos departamentos ya que están interrelacionados por las operaciones que realizan y de esta manera tener eficientes niveles de inventario.

⁷⁰ Cadena de abastecimiento www.sistemasinventarios.com

3.8.3.5.8 Mermas

Las pérdidas de producto en cámaras es originado por factores como: temperaturas, drenado, devoluciones, deterioro por inadecuada rotación de producto entre otros (ver anexo 5, tablas 70- 91), se envían los datos al Centro de Distribución el cual toma la información y la procesa como merma. Sin embargo no hay un registro que muestre información acerca del origen de éstas, y que permita cuantificar cuáles de éstas causas se repiten constantemente y porque se produce este fenómeno.

Por tanto se plantea el uso de las cartas p (proporción de defectuosos), esta carta es utilizada para mostrar las variaciones en la fracción o proporción de los productos defectuosos por muestra. Para su uso se toma una muestra n de cada lote, cada una de estas muestras n_i de cada subgrupo son inspeccionadas y catalogadas como defectuosas o no, si n_i de los productos del subgrupo i se encuentra que d_i son defectuosas (no pasan).

A continuación se muestran las fórmulas para la construcción de esta gráfica

Como paso no 1 se procede a calcular las unidades defectuosas por subgrupos

$$p_i = \frac{d_i}{n_i}$$

*Las fórmulas fueron planteadas con base al libro Calidad Total y Productividad, Humberto Gutiérrez Pulido 2ª ed. Pág. 228

Paso 2

Para calcular los límites de control se parte del supuesto de la cantidad de productos defectuosos por subgrupo, este sigue una distribución binomial, de acuerdo a esto se sabe que la media y la desviación estándar esta dada por.

La media

$$\mu = \bar{P}$$

La desviación estándar

$$\sigma_{pi} = \sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Paso 3

donde el tamaño de subgrupo y \bar{p} es la proporción promedio de artículos que presenten defectos. De acuerdo con esto, los límites de control en una carta p en la que se utiliza el mismo tamaño del subgrupo. A continuación se muestra la formula para el cálculo de los límites y la construcción de una gráfica de control.

$$LCS = \bar{P} + 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1 - \bar{P})}{n}}$$

$$LCC = \bar{P}$$

$$LCI = \bar{P} - 3 \sqrt{\frac{\bar{P}(1 - \bar{P})}{n}}$$



Para la construcción de esta gráfica se utilizará el formato propuesto para registrar las posibles causas de defectos en el producto. Y se clasificará midiendo los defectos encontrados en los productos muestreados.

3.8.3.5.9 Establecimiento del consumo de agua

Se conoce que la cantidad de agua necesaria para limpieza de cámaras es de 2lts por kg de pollo este dato puede ser utilizado como referencia para el cálculo del consumo en el área de almacén.

3.8.3.5.10 Establecimiento del consumo de energía

En el área de almacén el consumo de combustible, así como el refrigerante que se utiliza para mantener las temperaturas en las cámaras genera un alto costo de mantenimiento debido a la capacidad de estas y al consumo asociado por la generación de frío. Esta puede ser medida con la instalación medidores en el área.

3.8.3.5.11 Explicación del uso del formato.

El formato general para el área de almacén propuesto en el anexo 8, tabla 36 se utilizará para realizar las mediciones de temperaturas en las cámaras. Este formato nos permite registrar las temperaturas de acuerdo al rango establecido para cada cámaras, con este registro al final se sacara por día la cantidades de temperaturas fuera de rango con una simple observación donde se marque conforme o no conforme , el número de cámaras que se encuentran fuera del rango, y las causas atribuibles, es decir por fallas mecánicas y cuanto es esto por día, contabilizando los desperfectos mecánicos en el día, y con las temperaturas de cámaras de fresco y de congelado se sacara la temperatura máxima y la mínima registrada en la cámara luego verificar si estas se pasaron del rango especificado en el formato de temperaturas se tomará la temperatura promedio que sería la división entre ambas y de esta manera declarar como conforme en caso de estar bien las temperaturas y no conforme en caso de presentar temperaturas fuera de lo permitido.

Para llevar el registro de las temperaturas del producto se utilizará las horas calculada en la tabla 3.32 de números aleatorios, en la cual se muestran las horas propuestas para realizar estas mediciones, se tomara una muestra del producto determinado por la cantidad de producto que se elija es decir que variará de acuerdo al producto y las características propias de éste, a su vez se inspeccionara con la prueba de organoléptica que consiste en reconocer las características el producto y ver si el olor que emite no es fétido, si la textura no es muy pegajosa, la apariencia si no está de color verdusco por estar expuesto a altas temperaturas, y su apariencia que no tenga moretones visibles, desgarres y cualquier otro defecto originado por proceso.'

Para la rotación de producto en cámara se procedió a realizar un formato en el que también se incluya la prueba organoléptica a los productos que se encuentran en su límite crítico, esto para determinar la calidad del producto y si aun es apto, el registro de estos sucesos es de vital importancia para conocer la durabilidad del producto y sus condiciones, se elije una cantidad determinada del producto a muestrear y se anota esta cantidad de productos muestreados, así como el porcentaje de producto deteriorado en cámara.

Para el registro de la trazabilidad el formato permite tener una muestra de la procedencia del producto con el registro del lote, la placa del camión, el cliente a que se le envía, esta se realizará una muestra aleatoria de los producto que van a salir al mercado y determinar también las especificaciones para los cliente y los criterios de exigencia, se toma las cualidades por atributo de conforme y de no conforme, debido a que el producto pasa o no pasa no hay defecto que sea aceptado ya que es un alimento perecedero, a su vez se registra las entradas y salidas de

Planta con el sistema de la báscula y con el sondeo que se realice sobre los productos de mayor venta. También el porcentaje de cumplimiento al dividir los datos obtenidos del total de kilos entre el dato actual del producto se multiplica por 100.

Para la revisión de criterios, se realizara mediciones con las tablas y se analizara con la cantidad de operarios que cumplen y los que incumple con estas especificaciones para determinar su porcentaje se suma los datos y se divide entre el total, para luego multiplicarse por 100, así como los pediluvios que están fuera de control, determinando un porcentaje de cumplimiento en auxiliares. Se determina la cantidad de camiones que presentaron no conformidades al practicárseles el formato para registro de camiones.



En lo que respecta a inventario estas transacciones se llevara su registro por medio de la báscula, para llevar los kilos de producto fresco y los kilos de producto congelado, así como los kilogramos que originan el faltante, por medio de los registros de despacho y la cantidad de producto en cámaras, el registro de los kilos que son enviados a desecho y sus causas, para determinar que originaron este hecho. Y determinar la falta de abastecimiento de producto.

Los kilos perdidos por absorción en el producto se calculan mediante el peso registrado en báscula y se calculan comparando los pesos anteriores a tenderizado y los nuevos se obtienen las diferencias de peso entre ambos. El tenderizado así como el drenado son unos de los principales causas de mermas en cámaras, por medio de su registro se determina de donde se originan y el porcentaje de ellas.

El consumo de agua y energía es uno de los puntos más importante pues incluye un gasto y un pago por el mantenimiento de los productos en excelentes condiciones, este tiene sus unidades de medida y se revisara con el uso de medidores que indique los kwh de consumo de energía y los m³ de agua de consumo.

3.9 Síntesis de Resultados.

Tabla 3.33 Resultados obtenidos en la evaluación del rendimiento.

Resultados obtenidos al implementar las propuestas planteadas en la evaluación del rendimiento.			
Área caliente			
Método actual	Método propuesto	Beneficio	Riesgo
<p>➤ Los registros no muestran métodos técnicos de muestrear los procedimientos.</p>	<p>➤ Capacitar a los operarios en cuanto al uso y administración de los datos, recopilándolos con las tablas de muestreo proporcionadas.</p>	<p>➤ Aseguramiento de la correcta toma de datos y del control del proceso.</p>	<p>➤ Falta de interés en la implementación de los nuevos formatos por parte de la gerencia y/o personal.</p>
<p>➤ Los registros de defectos o contaminación del ave no son llevados por el encargado del área.</p>	<p>➤ Registrar los defectos que se presentan en el producto, por medio de la carta por atributos proporcionada en el estudio.</p>	<p>➤ Conocimiento de los problemas más comunes que presentan las aves y las causas que las provocan.</p>	<p>➤ No capacitar al encargado en la importancia del uso de la metodología propuesta.</p>
<p>➤ Las mermas representan un porcentaje de 35% de la producción.</p>	<p>➤ Controlar por medio de los formatos de indicadores propuestos las mermas que se producen en el proceso productivo.</p>	<p>➤ Mejor aprovechamiento del producto, mayor rendimiento del pollo.</p>	<p>➤</p>



Área fría			
Método actual	Método propuesto	Beneficio	Riesgo
➤ Desconocimiento de los responsables del área de producción sobre el registro e importancia que representan los indicadores de la producción.	➤ Involucramiento colectivo de los jefes de área con el departamento de calidad para el registro de los indicadores.	➤ Control y mejoramiento del proceso.	➤ Deficiente comunicación y organización entre los involucrados.
➤ Registros incompletos o insuficientes.	➤ Inclusión de elementos propuestos como costos, pruebas de rendimiento, temperaturas no contempladas, consumo de agua, energía etc.	➤ Mejor aprovechamiento de los recursos, por medio del conocimiento de los costos de producción.	➤ Falta de recursos monetarios.
➤ Procedimiento inadecuado para la aplicación de hielo a los enfriadores.	➤ Pesado de hielo y registro diario del consumo de hielo de acuerdo con los kgs de aves procesados.	➤ Disminución de desperdicios, mejor manejo de los insumos y control del costo del recurso.	➤ Falta de recursos monetarios.



Área de almacenamiento y despacho.			
Método actual	Método propuesto	Beneficio	Riesgo
<ul style="list-style-type: none">➤ Se registran mermas en almacén pero no se indagan las causas que originan estas pérdidas.➤ Existen registros de calidad que no aportan datos cuantitativos sobre los problemas que ocurren con el producto.➤ Inventario de productos congelado alto.	<ul style="list-style-type: none">➤ Uso de herramientas (cartas P) de la calidad para conocer la cantidad de productos que se descomponen en cámaras.➤ Formatos que permitan cuantificar la información y que aporte valor al control de los productos.➤ Un estudio de mercado para conocer la demanda actual del producto.	<ul style="list-style-type: none">➤ Conocer los defectos que causan daño en el producto y crear medidas preventivas.➤ Cuantificación de controles llevados en cámaras, permitiendo estimar con valores lo que sucede dentro almacén.➤ Se disminuye el inventario de productos y se mantiene uno más eficiente.	<ul style="list-style-type: none">➤ Que el método genere inconvenientes y pérdidas de dinero a la gerencia al no implementar bien este registro.➤ La información que se obtenga de los registros no sea interpretada adecuadamente y no se tomen medidas sobre las causas que lo originan.➤ El costo que se crea al realizar un estudio de mercado para determinar el consumo del producto entre los clientes.

3.10 Conclusiones

Área caliente

1. La forma en la que se ha querido tratar de llevar los indicadores no es la adecuada ya que el encargado de área posee los conocimientos de forma empírica, pero no posee estudios técnicos que le permita desarrollarse e implementar métodos de medida en la área, además de no poseer la cultura de realizar muestreos ya que muchas veces se dispone a realizar actividades que están fuera de su puesto como cubrir puesto de personal que faltó a trabajar o que fue despedido y no le permite tener una visión clara de los problemas que están afectando el rendimiento o aprovechamiento en las áreas.
2. La manera en que se representa la tabla de indicadores que requiere la empresa no es suficiente ya que no expresa la manera de medir el indicador, no existe un manual de procedimiento que explique o que diga cómo realizar estas medidas y por lo tanto no se podrán obtener resultados acertados y posiblemente siempre se ignoraran las causas de una baja productividad, eficiencia y eficacia.
3. Actualmente la situación que se da con respecto a los indicadores no se encuentra bajo control por lo contrario existen indicadores que se encuentran fuera de los límites como es aturdido con variaciones elevadas en su tiempo, voltaje y amperaje(ver gráfico3.2.)
4. Las temperaturas de las escaldadoras varían por debajo del límite debido a que no están calibradas y el encargado desconoce muchas veces este problema.

5. Los tiempos de ayuno de las aves son exagerados debido a la falta de programación entre granja y la planta estos llegan hasta las 22: 48 horas de esperar y esto trae consigo consecuencias para el aprovechamiento o rendimiento de la canal.
6. El encargado no realiza muestreo de un 100% a un número de aves para conocer las condiciones en las que se encuentra el producto y las causas de estas aunque muchas veces las conozca.
7. La línea no se aprovecha ni siquiera al 50% actualmente lo que significa que solo se incurren en gastos por no aprovechar su capacidad instalada y solo obtener un 43.33% como máximo (ver gráfico 3.4).
8. Las mermas actualmente representan un 35% de la producción incluyendo las naturales. Estas mermas debería de disminuirse realizando un plan de prevención y no de corrección.

Área fría.

9. La mayoría de los registros que deben llevarse en área fría los inspecciona el departamento de calidad, esto provoca desconocimiento por parte de los encargados del área de producción sobre el desarrollo del proceso y limita el control de las variables que afectan el proceso productivo, ya que estos registros no son analizados por ambos departamentos, sino que se recopilan y procesan solamente por el personal de calidad.
10. Existen otros elementos a tomarse en cuenta como parte del formato de indicadores que deben ser registrados diariamente en el proceso productivo, tales como: consumo de agua, energía, combustibles y hielo, temperaturas de productos que no son monitoreados, pruebas de rendimientos, y temperaturas de las salas de procesos.

11. El procedimiento para aplicar el hielo a los enfriadores es inadecuado, ya que no contribuye a la utilización eficiente de los recursos con los que cuenta la planta, se produce desperdicio al aplicar el hielo sin conocer la cantidad que es debida proporcionarle a los enfriadores de acuerdo con la capacidad de almacenamiento y enfriamiento que éstos poseen.

Área de almacenamiento y despacho.

12. La medición de las temperaturas en las cámaras se realiza con un formato que registra, pero que no aporta ningún dato relevante en cuanto a las condiciones de éstas y al control de los límites que se encuentran establecidos.

13. Se producen muchos puntos fuera de control (ver gráficos 3.13-3.19) en las temperaturas de las cámaras el registro que se lleva no ha sido representativo y por eso hay demasiada variabilidad en los gráficos.

14. A pesar de que se llevan registros de las temperatura del producto (ver anexo 5 , tabla 62), no se inspeccionan las variaciones de éstas ni las causas que provocan esta pérdida.

15. No se le da mantenimiento preventivo a las cámaras y esto ocasiona fluctuaciones en la temperatura de las mismas (ver gráficos 3.13-3.19).

16. Las temperaturas inadecuadas en el producto son una de las causas de deterioro en cámara.

17. Existen demasiadas medidas correctivas que lo que hacen es resolver momentáneamente la situación pero luego se vuelven a repetir los mismos sucesos, por tanto no aportan valor a los registros que se llevan.



18. Los registros de Buenas Prácticas de manufactura y la revisión de los camiones son registros que actualmente no son llenados por los monitores de calidad, cuando estos aportan información acerca del cumplimiento de disposiciones para el manejo adecuado del producto.
19. La rotación del producto es reflejada en un formato que no especifica muchos datos que son de relevancia para la detección temprana de defectos y deterioro que se da en el producto (ver anexo 5, tabla 92).
20. La actividad de pesaje en la báscula aunque registra toda las transacciones que se realizan en cámaras utilizando el peso del producto, no aporta ningún valor a la calidad pues no registra cual fue su manipulación dentro de ellas, así como los problemas de rango en el peso del pollo limpio.
21. La existencia de un inventario congelado alto (Ver anexo 5, tabla 68) denota una planificación muy variable atribuida a los pronósticos realizados con el modelo de ventas.



3.11 Recomendaciones.

Área caliente.

1. Capacitar al operario para que este pueda tener mayor conocimiento de su trabajo de su poder de tomar decisiones y de utilizar mejores métodos para solucionar problemas, además de despertar creatividad y utilizar mayor número de herramientas e incluso la información que es tan necesaria.
2. Utilizar los formatos de muestreos y guiarse por las explicaciones del formato. Esto se creó con el fin de proporcionar información con mayor precisión y realidad (Anexo 8, tablas 1 – 11).
3. Utilizar la carta propuesta (Ver pág. 205.) para poder delimitar los estándares y tener parámetros establecidos de medida.
4. Realizar los muestreos de menudos caídos, el número de defectos por pollo para conocer las condiciones de las y el medio en el que se procesan aves y poder plantear nuevas propuestas.

Área fría.

5. Es de trascendental importancia que todos los responsables de área fría se involucren activamente en la recopilación y análisis de los indicadores que se han establecido para el control y mejoramiento del proceso productivo.
6. Realizar las pruebas de rendimiento propuestas en el área de deshuese para garantizar que el rendimiento del pollo en esa área está en los niveles deseados.



7. Incluir entre los registros el monitoreo de las temperaturas de la sala de proceso y de C.D.M para asegurar que los productos se encuentren a las temperaturas establecidas, mantener la cadena de frío y frenar el crecimiento de las bacterias que disminuyen la vida útil del producto.
8. Establecer los costos que representan las cantidades de marinados utilizados basándose en los gramos por kilo de pollo que se destinan para cada pedido.
9. Realizar las pruebas propuestas para conocer la cantidad exacta de hielo que tiene que aplicarse a los enfriadores, con base en los datos ya reflejados en este estudio acerca del tiempo promedio de aplicación, y así establecer el costo que representa este recurso en el proceso de producción.
10. Proporcionar el instrumento para pesaje (báscula) del hielo en el área de enfriadores para especificar los kilogramos de hielo que se utilizan para cada kilogramo de pollo procesado.

Área de almacenamiento y despacho.

1. El uso de la tabla aleatoria para estimar las horas de medición de temperaturas, y de esta manera disminuir las variabilidad de las temperaturas, ya que estas pueden afectar e interrumpir al cadena de frío a la que debe estar sometido el producto.
2. El uso de un formato nuevo (ver anexo 8, tabla 30.) en el que se registren las causas que originan el desperfecto en cámaras.
3. Crear un plan de mantenimiento preventivo para cámaras, ya que permitira evitar las constantes fluctuaciones de temperaturas.



4. Realizar al menos dos veces por semana un muestreo aleatorio con los operarios para verificar las Buenas Prácticas de Manufactura.
5. Revisar los camiones que ingresan a almacén, esto con un intervalo de cada 2 ingresos para verificar las especificaciones (ver anexo 8 , tabla 34).
6. Para la rotación del producto se propone un formato nuevo (ver anexo 8, tabla 31) en el que se registre el estado del producto y las disposiciones en caso de ser no conforme.
7. La creación de un nuevo formato para la trazabilidad (ver anexo 8, tabla 28) que mida el nivel de temperatura con la que ingresa a almacén y las condiciones en las que se encuentra.
8. Realizar un estudio de mercado que permita conocer la demanda y así establecer pronósticos más reales que permitan tener un inventario más estable.
9. La creación de un método de planificación de la producción que involucre a los departamentos: logística, mercadeo, ventas y producción.
10. Utilizar las cartas p para el registro de los productos defectuosos por muestra con el formato propuesto que registre las causas de defectos en el producto.

Tabla 5 Plan de mejora.

Estudio	Objetivo	Acciones	Involucrados	Resultados obtenido
Estudio de Métodos	Eliminar los tiempos improductivos	<ul style="list-style-type: none"> Eliminar las demoras que existen en Área Fría, principalmente almacén temporal del producto para ser pesado ya que tiene una duración de 34.86 minutos ocasiona que el producto pierda el nivel de temperatura ideal al estar en planta y causa cuellos de botella. Redistribuir las áreas de corte y marinado ya que estas dependen de deshuese para reducir las distancias innecesarias que existe en Área fría. Actualmente esta distancia es de 20 metros y con la redistribución propuesta en el capítulo I (Diagrama de recorrido pag104) se disminuirá a 4.2 metros. 	<p>Encargado de almacén del producto</p> <p>Gerente de Planta.</p>	<p>El tiempo empleado para los diferentes procesos en la actualidad disminuirían en un 65%.</p> <p>Al reducir esta distancia habría un ahorro del 77% de espera para que el producto llegue a estas áreas.</p>
Estudio de Tiempos.	Establecer los tiempos estándares	Incremento de la capacidad productiva con el método propuesto en el capítulo II, por medio de la disminución de factores ergonómicos en los puestos de trabajo.	Encargados de Área.	Al optar por la propuesta de implementar los tiempos estándares y eliminar las condiciones



Continuación...

Plan de Mejora.

Estudio	Objetivo	Acciones	Involucrados	Resultados obtenido
Estudio de Tiempos.	Establecer los tiempos estándares.	Incremento de la capacidad productiva con el método propuesto en el capítulo II, por medio de la disminución de factores ergonómicos en los puestos de trabajo.	Encargados de Área.	Ergonómicas que existen se obtendría incrementar la productividad en un 7.6%, pero si implementamos el método de balance
Estudio de tiempo	Establecer los tiempos estándares.	Establecimiento de un sistema de incentivos de acuerdo a las prioridades que existan en cada una de las áreas garantizando el cumplimiento de normas y leyes impuestas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el cumplimiento del sistema (HACCP).	Gerencia, Recursos Humanos.	propuesto aprovecharíamos el 96% de la capacidad instalada. Mejor desempeño del trabajador porque esta siendo estimulado



Continuación...

Plan de Mejora

Estudio	Objetivo	Acciones	Involucrados	Resultados obtenido
Estudio de Rendimiento.	Reducción de Mermas	<p>Mejorar los métodos o procedimientos de producción mediante un control, sistemático de los puntos más que al desviarse de los límites afectan el rendimiento del producto en las áreas caliente, fría y despacho.</p> <p>Tomar en cuenta los costos de energía, agua y materia prima complementaria como: condimentos, hielo.</p> <p>Tecnificación de los encargados para que puedan deducir, atribuir las causas de las desviaciones y proponer mejoras para la solución de problemas y la aplicación de mejora continua.</p> <p>Establecer los límites ideales de temperaturas, absorción, drenado en cámaras, niveles mínimos de merma que podrían ocasionar daño al producto.</p> <p>Implementar un sistema de trazabilidad del producto para tener el historial del producto como se procesó y en que condiciones, ya que en muchos casos se desconocen las causas atribuibles a las mermas.</p>	Gerente general, encargados de área	<p>Incremento del aprovechamiento del producto al poder controlar de una manera técnica y sistemática.</p> <p>Las mermas se reducirán a 1.6% para área caliente</p> <p>Mejor aprovechamiento de los insumos.</p> <p>Se tendrá una base de referencia de la duración del proceso y de las actividades para la programación diaria de la producción y de la llegada de los viajes que contribuiría a un mejor ayuno.</p>

Glosario técnico.

- **Canal:** Ave muerta y sin residuos de vísceras y otros en su interior.
- **Contaminación cruzada:** Es la contaminación que se da por corriente de aire en cámaras ya sea por presencia de productos en mal estado en el mismo sitio o por objetos o áreas sucias, también se da por contaminación en aguas por las que pasa el producto como en escaldadoras y enfriadores y por superficies o equipos de contacto contaminados y por enfermedades del manipulador del producto.
- **Control:** Condición obtenida por cumplimiento de los procedimientos y de los criterios marcados.
- **Controlar:** Adoptar todas las medidas necesarias para asegurar y mantener el cumplimiento de los criterios establecidos en el plan HACCP.
- **Desviación:** Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.
- **Granjas:** Son aquellas que tienen un espacio adecuado y reúnen las condiciones necesarias para la crianza de animales en este caso de aves, Se encuentran alejadas del casco urbano por el impacto en el ambiente.
- **Inocuidad:** Es garantizar que los alimentos no causen daño al consumidor. Que estén libres de peligros: microorganismos patógenos, toxinas, compuestos químicos tóxicos y material extraño.



- **Jabas:** Son las cajas en las que depositan al ave después de ser atrapadas para luego ser llevadas a la planta.
- **Límite crítico:** Criterio que diferencia la aceptabilidad o inaceptabilidad del proceso en una determinada fase.
- **Límites Operacionales:** Criterios más rigurosos que los límites críticos y que son empleados por el operador para reducir el riesgo de una desviación. Permiten tomar acciones antes de sobrepasar los límites críticos.
- **Manipulación:** Es la que se le da al producto a lo largo de todo el proceso ya sea por contacto físico del operario - producto o maquina-producto.
- **Medida de control:** Cualquier medida y actividad que puede realizarse para prevenir o eliminar un peligro para la inocuidad de los alimentos o para reducirlo a un nivel aceptable.
- **Medidas Preventivas:** Factores físicos, químicos, actitudes, operaciones u otros que pueden usar para controlar un peligro de salud identificado.
- **Monitoreo:** Conducir una secuencia planificada de observaciones o medidas para evaluar si un punto crítico de control está bajo control y para producir un registro exacto para uso futuro en verificaciones.



- **Microorganismos:** Es la presencia de microbios o bacterias como ecolí, salmonellas que provocan enfermedades al estar presente en los alimentos del consumo humano.
- **Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.
- **Recolecta:** Es el momento en el que se recogen las aves para transportarlas a la planta.



Bibliografía.

Libros:

- ▶ Oficina internacional del trabajador (OIT), Introducción al estudio del trabajo, 4ta edición, editorial Limusa.
- ▶ Prokopenco, Joseph, La gestión de la productividad 1981.
- ▶ Everett Adam y Ronal Ebert: Administración de la producción y de las operaciones, México, Editorial Prentice Hall Internacional 4ta edición, 1992.
- ▶ Dale H. Besterfield, Control de la calidad., México, Editorial Prentice Hall, 4ta edición. 1995.
- ▶ Peter S. Pande Robert P. Neuman, Roland R. Cavanagh. Las claves prácticas de seis sigma.2004.

Documentos:

- ▶ Raúl moreno Temprado, Calidad de la carne de pollo, Nutreco R&D. Food Research Centre, Toledo.
- ▶ Watt Publishing Revista de la, industria avícola, Watt Publishing, volumen 40, número 6.
- ▶ Poultry Equipment avicole, Industria Avícola, La revista para empresarios y profesionales de la avicultura en Latinoamérica, Marzo 2007.

Internet:

- ▶ Efectos en la calidad y el rendimiento los pollos procesados, Pequeños detalles que afectan la calidad Problemas de pollo de engorde antes y después del beneficio, www.engormix.com
- ▶ Ministerio de economía de industria y comercio www.meic.go.cr.
- ▶ Ministerio de agricultura y ganadería www.mag.go.cr.
- ▶ Ministerio de salud www.minsa.go.cr.



ANEXOS

Anexo 1: Entrevistas realizadas a personal de la planta y encuestas a carnicerías.



Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: **Dr. Eduardo Alvarado** (Gerente General).

1. ¿Cuántos años tiene de desempeñar este cargo?
2. ¿Cuáles son los cambios o transformaciones que ha experimentado la planta de Ciruelas al adoptar la marca pollo rey con respecto a la producción, distribución y mejoras que hayan creído necesarios para la eficiencia?
3. ¿Cuáles han sido los mayores problemas que se han presentado?
4. ¿Cómo ha variado la producción en los últimos años?
5. ¿Cuál es la capacidad máxima de la planta?
6. ¿Considera que la planta está siendo aprovechada en su totalidad?
7. ¿Del total de la producción de Pollo Rey que porcentaje representa la producción que hay en Ciruelas?
8. ¿Qué ventajas y desventajas tiene la planta Ciruelas con respecto a Santa Rita?
9. ¿Cuál es la posición de pollo Rey en el mercado con respecto a las demás marcas?
10. ¿Con respecto a las ventas cómo han sido su comportamiento en los últimos años y qué cree que ha contribuido a esto?
11. ¿Cree usted que el personal está comprometido con la calidad del producto?
12. ¿Considera usted que el personal que hay en la planta es suficiente para poder sacar la producción?
13. ¿Qué certificaciones tiene la empresa?
14. ¿Cuáles Certificaciones pretenden conseguir?

15. ¿Considera usted que el trabajo que se realiza para regirse bajo las normas HACCP (Análisis críticos de los puntos de control)

16. ¿Qué expectativa tiene usted con respecto a este trabajo?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **David Bolaños** (Jefe de Planta).

1. ¿Qué tipos de registros son llevados para controlar el proceso productivo?
2. ¿Cómo son llevados los registros de los datos de control del proceso?
3. ¿Considera que este control es suficiente para asegurar la calidad?
4. ¿Qué medidas preventivas utilizan para evitar defectos?
5. ¿Cuándo y cómo se efectúan las inspecciones de la calidad del producto?
6. ¿Considera que todo el personal de Pollo Rey está comprometido con la calidad del producto? ¿Qué medidas toman para garantizar este compromiso?
7. ¿Poseen manuales de especificaciones de los diferentes procedimientos y procesos?
8. ¿Cuál es la capacidad productiva de la empresa Pollo Rey? ¿Esta capacidad instalada siendo aprovechada en su totalidad? ¿Por qué?
9. ¿Cuándo se fijaron las normas de producción?

10. ¿Es suficiente el espacio actualmente asignado al trabajo? ¿Existe más espacio disponible? ¿Habría que reducir el espacio actualmente ocupado
11. ¿Cuál es el costo aproximado de las instalaciones, maquinaria y equipos?
12. ¿Qué tipo de certificaciones tiene Pollo Rey? ¿Cuáles pretenden obtener y cómo planean lograrlo?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista (continuación).

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **David Bolaños** (Jefe de Planta).

13. ¿Cuáles son los mayores problemas presentados en producción y cuáles son las áreas que presentan dichos inconvenientes?
14. ¿Con qué frecuencia sostienen reuniones con los operarios para tratar asuntos operativos, comunicar inquietudes, sugerencias, etc.?
15. ¿Cuántos operarios toman parte del proceso productivo, directa e indirectamente?
16. ¿Cómo se efectúa la remuneración, por equipo, por hora, por tarea?
17. ¿Capacitan a los operarios? ¿Con qué frecuencia lo hacen?
18. ¿Qué tipos de incentivos le brindan al operario?
19. ¿Con qué tipos de dispositivos de seguridad cuentan los operarios?
20. ¿Están los operarios capacitados en el uso de los diferentes dispositivos de protección?
21. ¿Considera necesario que los operarios utilicen gafas de protección en el área fría debido al alto contenido de cloro en el ambiente?

22. ¿Qué información pretenden obtener y a qué problemas darles solución con la realización de este proyecto?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Dra. **Bernardita Badilla**. (Departamento de veterinaria)

1. ¿Cuáles son las normas que debe cumplir este tipo de industria para ser certificadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería?
2. ¿De qué se encarga de inspeccionar el departamento de calidad?
3. ¿De qué manera se controla la calidad en la planta procesadora de ciruelas?
4. ¿Con qué frecuencia se realiza el monitoreo y la inspección en la planta?
5. ¿Cuántas personas están en el área de producción vigilando por el cumplimiento de las normas que estén subordinados a usted?
6. ¿Con qué frecuencia se les brinda capacitación a las personas encargadas de vigilar la calidad en planta?
7. ¿Se les brinda capacitación a los operarios para que también contribuyan a obtener día a día un producto de calidad?
8. ¿En qué grado se cumplen con las especificaciones?
9. ¿Cuáles son los problemas más comunes que se dan en las diferentes áreas con respecto a la inocuidad del producto?
10. ¿Qué tipo de enfermedades o contaminación se dan en las diferentes áreas debido a que se producen?
11. ¿A qué atribuye usted que no se pueda cumplir con la calidad del producto a cabalidad?
12. ¿Qué tipo de corrección se le da a los problemas de inocuidad?

13. ¿Qué recomendaciones daría usted a la falta de cumplimiento a las normas?
14. ¿Cuáles son las medidas y buenas prácticas que se toman en las diferentes áreas para mantener la higiene y seguridad del producto y de estas áreas?
15. ¿Cree que los operarios se encuentran comprometidos al cumplimiento de normas y buenas prácticas de manufactura?

Universidad Nacional de ingeniería



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **Ramiro Agüero**. (Encargado de Mantenimiento).

1. ¿Cuáles son las responsabilidades del departamento de mantenimiento?
2. ¿Cuántos son los miembros de este departamento?
3. ¿Con cuántas máquinas cuentan en cada área de la planta?
4. ¿Cuántas de estas máquinas son de uso manual y cuántas son automáticas?
5. ¿Cada cuánto realizan mantenimiento a las máquinas?
6. ¿Cuentan con todas las herramientas necesarias para darle mantenimiento a las máquinas?
7. ¿Con qué frecuencia realizan paros de producción por descomposturas en las maquinas o desgastes en la línea?
8. ¿A que puede atribuir las descomposturas de las máquinas: mal uso del operario de la maquinaria, falta de repuesto, sobre carga de la capacidad?
9. ¿Brindan ustedes capacitación a los operarios sobre el uso adecuado de la maquinaria?
10. ¿Reciben ustedes capacitación sobre el uso eficiente de la maquinaria y el mantenimiento de la misma además de las nuevas tecnologías y herramientas que se pueden utilizar?
11. ¿Tiene el departamento de mantenimiento la capacidad de atender a todas las maquinarias del área de producción o existen algunas maquinas que son revisadas por algún especialista?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **Humberto Arce** (Jefe de limpieza industrial).

1. ¿Cuales son las responsabilidades del área de limpieza?
2. ¿Con cuanto personal cuentan en esta área?
3. ¿Cada cuanto realizan la limpieza en las áreas y que tipo de limpieza realizan?
4. ¿Recibieron alguna instrucción especial para realizar la limpieza?
5. ¿Cuentan con las herramientas necesarias para realizar la limpieza?
6. ¿Cada cuanto deben de cambiar las cajas de limpieza de utensilios, manos y producto?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **Jeremy Corrales** (Encargado de producción de área caliente).

1. ¿Qué tipo de controles realizan en esta área?
2. ¿De qué manera llevan el registro de los sucesos que ocurren en el área?
3. ¿Cuál considera que es el punto débil o crítico en esta área?
4. ¿Cómo llevan el registro de los datos?
5. ¿Cuáles son los mayores problemas y cuales son las áreas que los presentan?
6. ¿Cada cuánto le da mantenimiento a las maquinas en esta área?
7. ¿Realizan algún tipo de reunión con los operarios ya sea para tratar asuntos operativos o inquietudes, problemas que se puedan presentar?
8. ¿Qué tipo de entrenamiento dan a los operarios en esta área?
9. ¿Han recibido alguna capacitación o charla sobre BPM (Buenas practicas de manufactura) o de calidad?
10. ¿Cómo considera que se comporta el departamento de calidad en su área?
11. ¿Considera adecuada la infraestructura del área o seria mejor de otra forma? ¿Por qué?
12. ¿Cuáles son las medidas correctivas que realizan al presentarse algún problema en la línea o en algún puesto de trabajo en el área?

13. ¿Qué medidas toman para evitar accidentes en el área?
14. ¿Qué medidas correctivas realizan en el área para evitar errores en el proceso y la disminución de merma?
15. ¿Como es el porcentaje de merma que se da en esa área?
16. ¿Consideran que estas medidas correctivas que realizan son suficientes para lograr evitar los errores que se producen en el proceso, Por qué?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: Sr. **Julio Pérez** (Encargado de producción de área fría).

1. ¿Qué tipo de controles realizan en esta área?
2. ¿De qué manera llevan el registro de los sucesos que ocurren en el área?
3. ¿Cuál considera que es el punto débil o crítico en esta área?
4. ¿Cómo llevan el registro de los datos?
5. ¿Cuáles son los mayores problemas y cuales son las áreas que los presentan?
6. ¿Cada cuánto le da mantenimiento a las maquinas en esta área?
7. ¿Realizan algún tipo de reunión con los operarios ya sea para tratar asuntos operativos o inquietudes, problemas que se puedan presentar?
8. ¿Qué tipo de entrenamiento dan a los operarios en esta área?
9. ¿Han recibido alguna capacitación o charla sobre BPM (Buenas practicas de manufactura) o de calidad?
10. ¿Cómo considera que se comporta el departamento de calidad en su área?
11. ¿Considera adecuada la infraestructura del área o seria mejor de otra forma? ¿Por qué?
12. ¿Cuáles son las medidas correctivas que realizan al presentarse algún problema en la línea o en algún puesto de trabajo en el área?

13. ¿Qué medidas toman para evitar accidentes en el área?
14. ¿Qué medidas correctivas realizan en el área para evitar errores en el proceso y la disminución de merma?
15. ¿Como es el porcentaje de merma que se da en esa área?
16. ¿Consideran que estas medidas correctivas que realizan son suficientes para lograr evitar los errores que se producen en el proceso, Por qué?

Universidad Nacional de Ingeniería.



Facultad de tecnología de la Industria.

Carrera de Ingeniería Industrial.

Entrevista.

Información para Tesis Monográfica con el tema: "***Evaluación de los indicadores de la producción en la planta procesadora Pollo Rey (Ciruelas – Alajuela, Costa Rica)***".

Dirigida a: **Encargados del control de la calidad.**

1. ¿Cuáles son las responsabilidades de los encargados de calidad?
2. ¿Cuántos son los supervisores por cada área?
3. ¿Han recibido capacitación acerca de la calidad y sus beneficios?
4. ¿Qué tipo de controles realizan por área?
5. ¿Cómo realizan este control?
6. ¿Considera que la forma de realizar los controles es la idónea, sugiere otra forma?
7. ¿Considera que los operarios se sienten identificados y comprometidos con asegurar la calidad del producto?
8. ¿Qué disposiciones de buenas prácticas de manufactura utilizan para mantener la calidad e inocuidad del producto?
9. ¿Recibe el departamento de calidad capacitación por parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)?
10. ¿Reciben capacitación de parte del departamento de veterinaria sobre cómo mantener la calidad del producto?
11. ¿Qué medidas correctivas se toman cuando se presentan muchos puntos fuera de control en un área?
12. ¿Qué requisitos y procedimientos les permite tener la norma HACCP?

13. ¿Manejan los operarios el significado de la norma HACCP y la responsabilidad de cumplirla?
14. ¿Considera apropiado el comportamiento del departamento de calidad en su área?
15. ¿Considera adecuada la infraestructura del área? ¿Por qué?
16. ¿Cuáles son las medidas se toman para evitar accidentes en el área?
¿Considera que estas medidas son suficientes
17. ¿Con qué frecuencia realizan reuniones con los operarios para darles instrucciones sobre la manera indicada de realizar sus operaciones?

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo "Pollo Rey", Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

- a. Área en la que labora _____
- b. Trabajo asignado _____
- c. Edad _____

1. ¿Ha tenido empleos similares al actual?

Sí _____ No _____

Si su respuesta es sí, ¿Dónde? _____

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en Pollo Rey?

3. ¿Pasó por un periodo de prueba al ingresar a Pollo Rey?

Sí _____ No _____

Si su respuesta es sí, ¿Cuánto tiempo? _____

4. Al ingresar a trabajar en la planta, ¿Cómo aprendió a realizar sus funciones?

A través de un manual de instrucciones _____

Entrenado por otro operario _____

Experiencia anterior _____

Otros _____

Continuación...

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo “Pollo Rey”, Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

5. ¿Ha recibido capacitaciones?

Sí ____ No ____

Si su respuesta es sí, ¿Cada cuánto tiempo? _____

6. ¿Cuál es el mayor problema que observa en la planta?

- ____ Condiciones laborales.
- ____ Desorden en la planta.
- ____ Desigual número de trabajadores con respecto al trabajo requerido.
- ____ Mal estado de las máquinas.
- ____ Materiales utilizados.
- ____ Falta de medidas de protección.

7. ¿Cuál es el mayor problema que observa en la maquinaria?

8. ¿Por qué considera que se presentan estos problemas?

- ____ Falta de mantenimiento.
- ____ Antigüedad del equipo.
- ____ Mala manipulación.
- ____ Otros.

Continuación...

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo “Pollo Rey”, Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

9. ¿Considera peligrosa su máquina de trabajo?

Sí ____ No ____

10. ¿Tiene conocimiento de las medidas de protección que debe tomar para realizar sus funciones?

Sí ____ No ____

11. ¿Cómo adquirió estos conocimientos?

- ____ Por cuenta propia.
- ____ La empresa le brindó la información.

12. ¿Posee manuales para realizar sus funciones?

Sí ____ No ____

13. ¿Cuenta con todos los equipos de protección necesarios para realizar sus labores?

Sí ____ No ____

Si su respuesta es no, ¿Por qué?

Continuación...

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo "Pollo Rey", Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

14. ¿Cuáles son los
equipos de protección con los que cuenta?

<input type="checkbox"/> Gorros.	<input type="checkbox"/> Mascarillas.
<input type="checkbox"/> Tapones para oídos.	<input type="checkbox"/> Guantes.
<input type="checkbox"/> Gafas de protección.	<input type="checkbox"/> Otros.

15. ¿Utiliza los equipos
de protección?

Sí ☐ No ☐

Si su respuesta es no, ¿Por qué?

16. ¿Con qué
frecuencia cambian los equipos de protección?

<input type="checkbox"/> Gorros.	<input type="checkbox"/> Mascarillas.
<input type="checkbox"/> Gafas de protección.	<input type="checkbox"/> Guantes.
<input type="checkbox"/> Tapones para oídos.	<input type="checkbox"/> Otros.

17. ¿Cuáles son los
principales problemas de calidad que percibe en el producto?

Continuación...

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo “Pollo Rey”, Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

18. ¿Qué fallas se
presentan en los productos?

19. ¿Qué recomendaría
para evitar esas fallas?

20. ¿Qué tipos de
incentivos recibe?

- ☐ Horas extras.
- ☐ Por cumplimiento de normas de producción.
- ☐ Mejoras en el rendimiento laboral.
- ☐ Ninguno.

21. ¿Existe alguna
asociación de trabajo que negocie los beneficios de los trabajadores?

Sí ☐ No ☐

22. ¿Cómo es su relación con la gerencia?

☐ Buena ☐ Muy buena ☐ Excelente ☐ Ninguna ☐

Continuación...

Encuesta a operarios

Esta encuesta está dirigida a los operarios de la planta procesadora de pollo “Pollo Rey”, Ciruelas-Alajuela, con el fin de obtener información sobre su trabajo y la opinión que tienen del sistema de producción de la planta.

23. ¿Se hace sentir el
interés de su superior en el trabajo que usted realiza?

Sí ____ No ____

24. ¿De qué manera se
percibe el interés de su superior?

- ____ Visita regularmente la planta.
- ____ Está atento a sus necesidades.
- ____ Está atento a la seguridad laboral.
- ____ Toma en cuenta sus opiniones en la toma de decisiones.

25. En orden de
importancia, ¿Cuáles son los aspectos que usted considera que la empresa debería mejorar para incrementar la eficiencia de los trabajadores?.

- ____ Salario.
- ____ Condiciones laborales.
- ____ Seguridad laboral.
- ____ Relaciones personales.
- ____ Métodos de trabajo.

Gráficos de los resultados de las encuestas.

Gráfico 1.

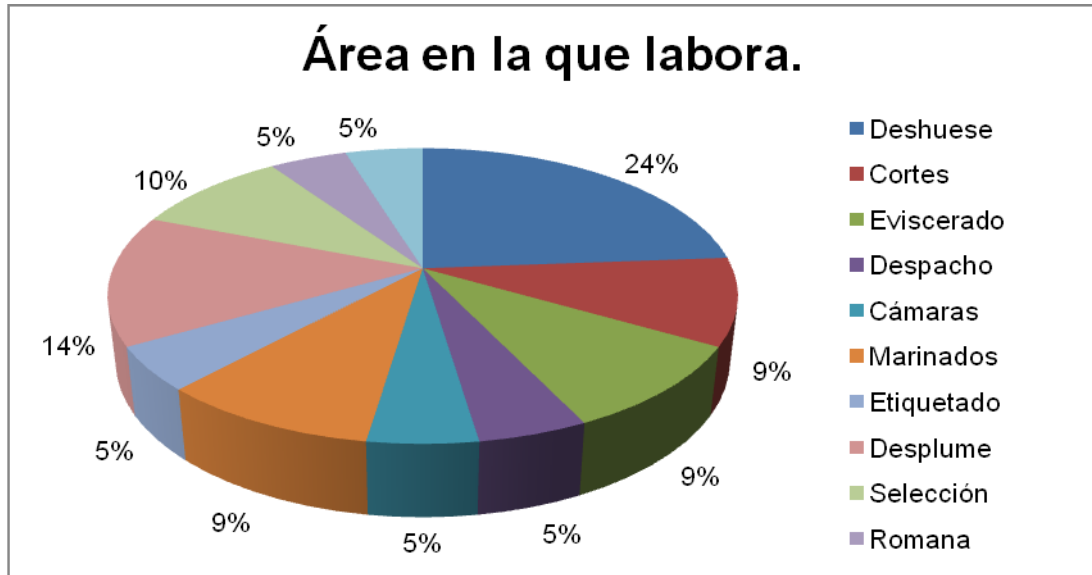


Gráfico 2.



Gráfico 3.

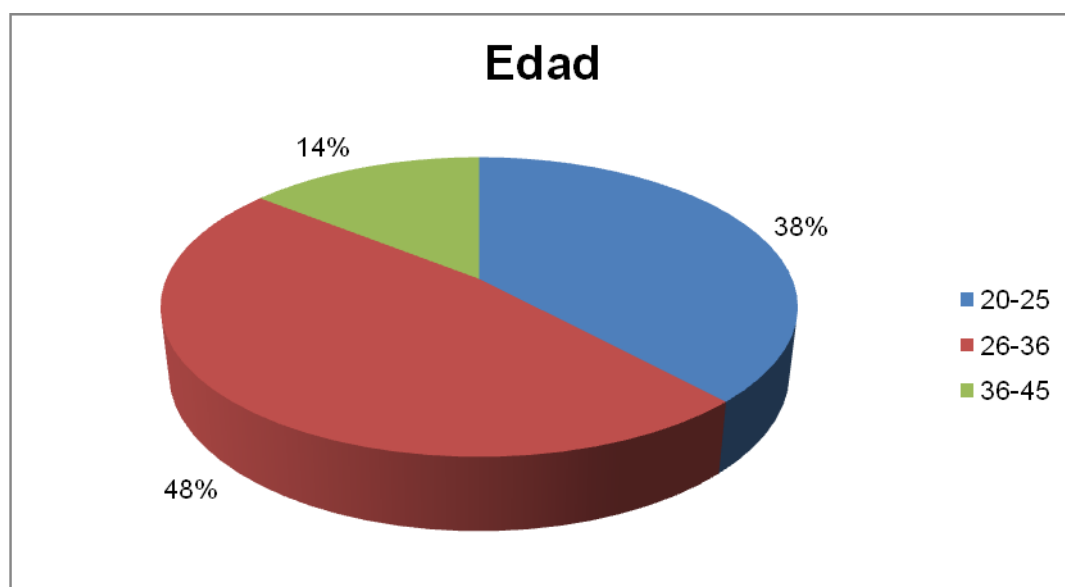


Gráfico 4.

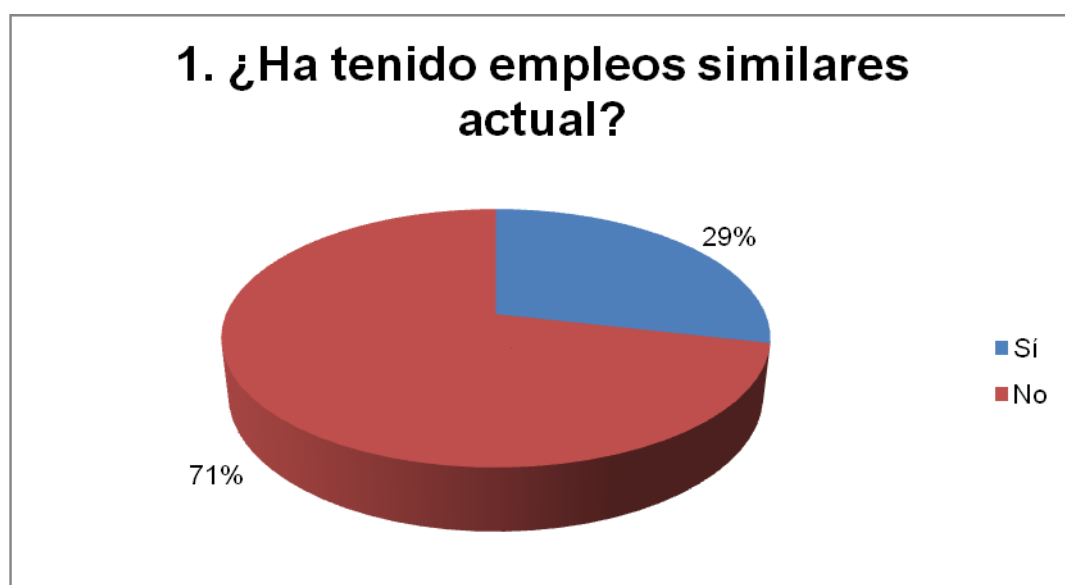


Gráfico 5.

2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en Pollo Rey?

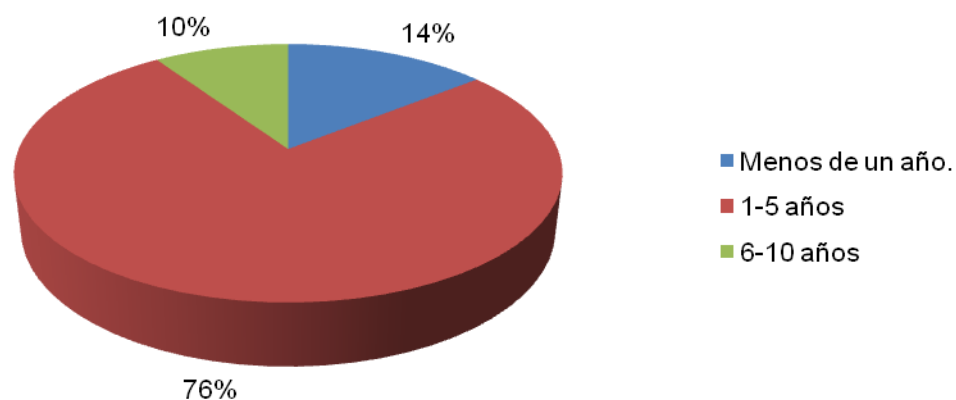


Gráfico 6.

3. Al entrar a Pollo Rey, ¿Pasó por un tiempo de prueba?

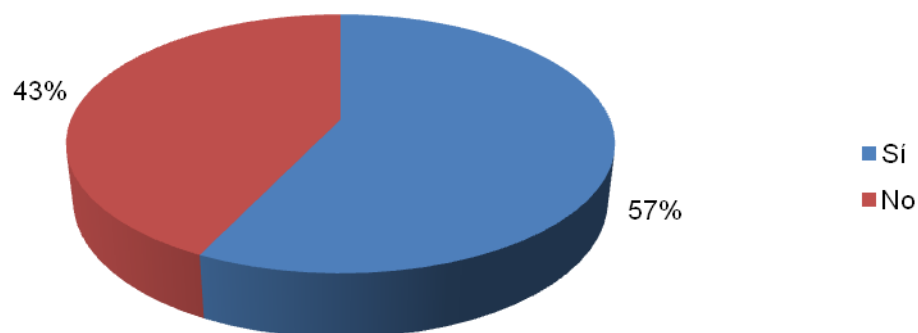


Gráfico 7.

4. ¿Cómo aprendió a realizar sus labores?

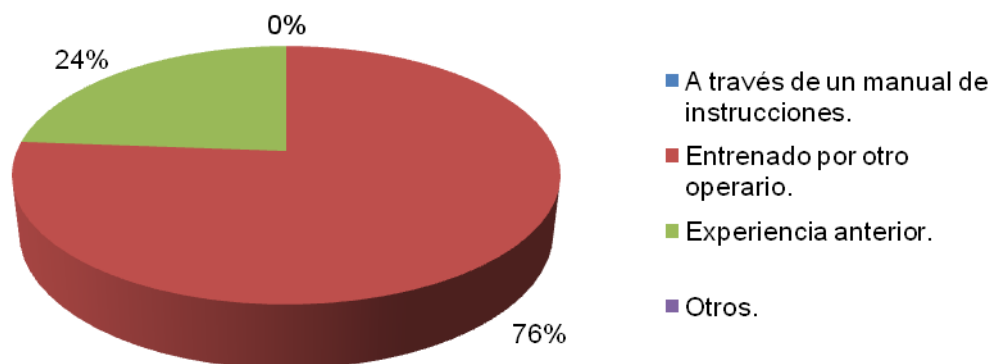


Gráfico 8.

5. ¿Ha recibido capacitaciones?

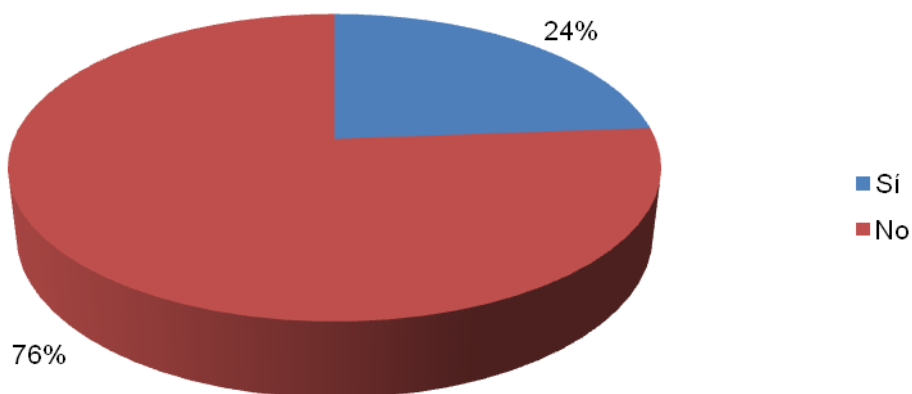


Gráfico 9.

6. ¿Cuál es el mayor problema que obseva en la planta?

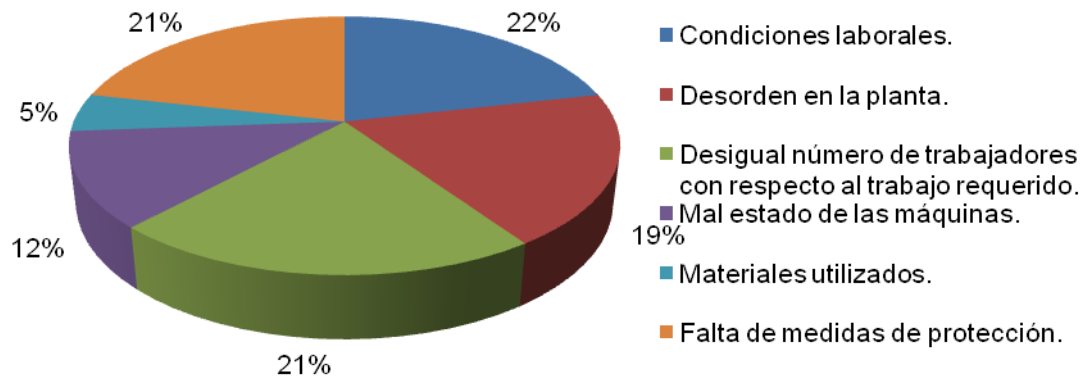


Gráfico 10.

7. ¿Cuál es el mayor problema que observa en las máquinas?

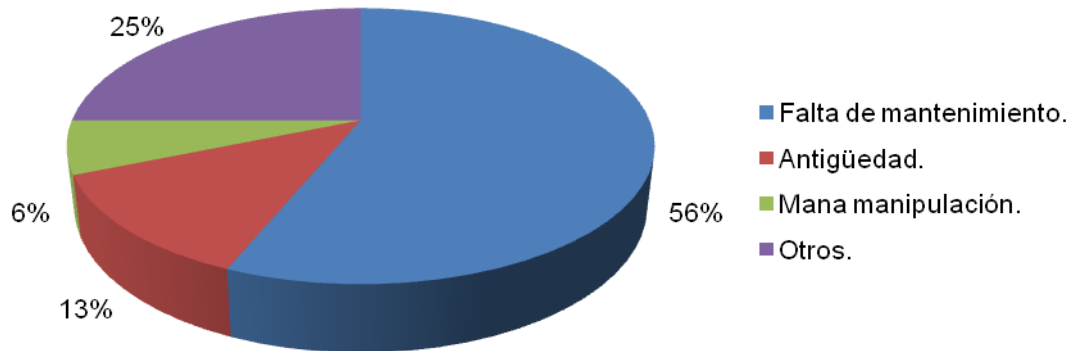


Gráfico 11.

8. ¿Considera peligrosa su máquina de trabajo?

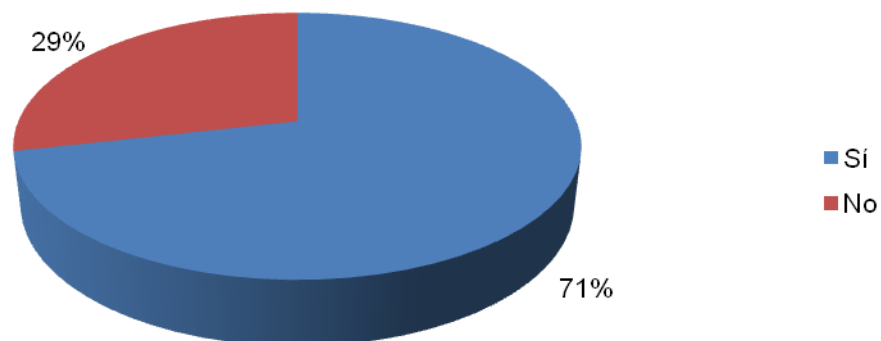


Gráfico 12.

9. ¿Tiene conocimiento de las medidas de protección que debe tomar para realizar sus funciones?

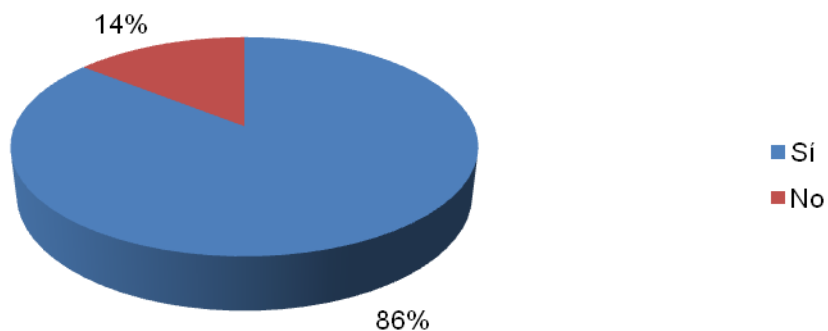


Gráfico 13.

10. ¿De que manera adquirió este conocimiento?

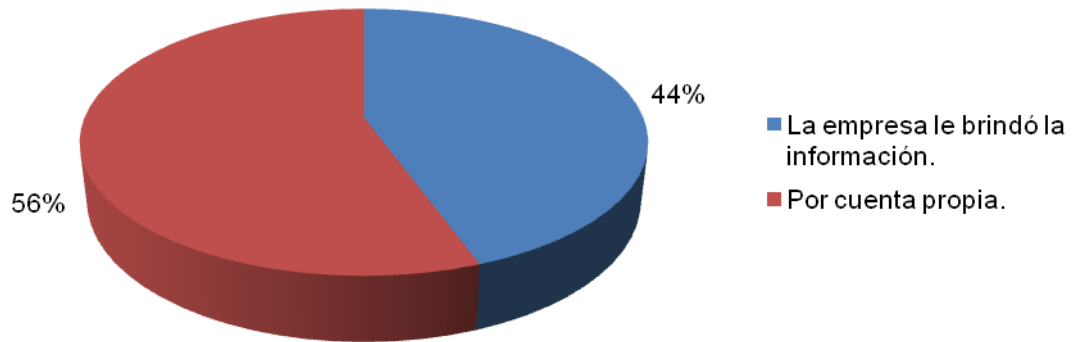


Gráfico 14.

11. ¿Posee manuales para realizar sus funciones?

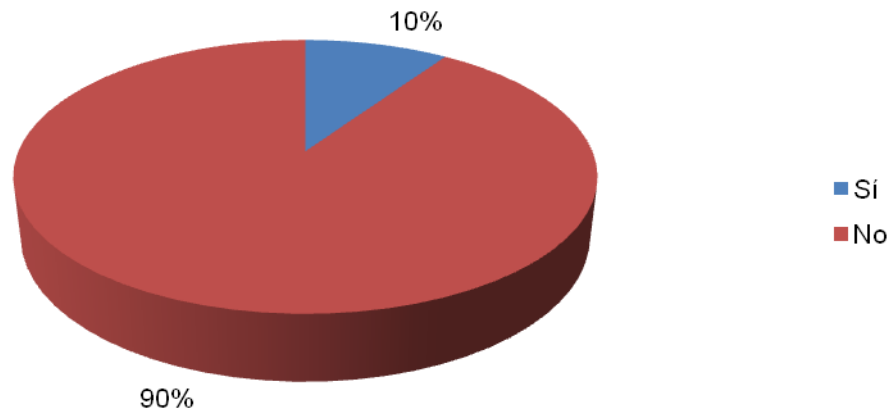


Gráfico 15.

12. ¿Cuenta con los equipos de protección para desempeñar sus funciones?

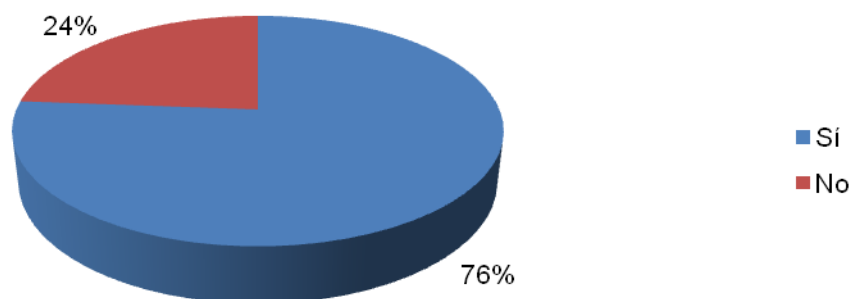


Gráfico 16.

13. ¿Cuáles son los equipos de protección con los que cuenta?

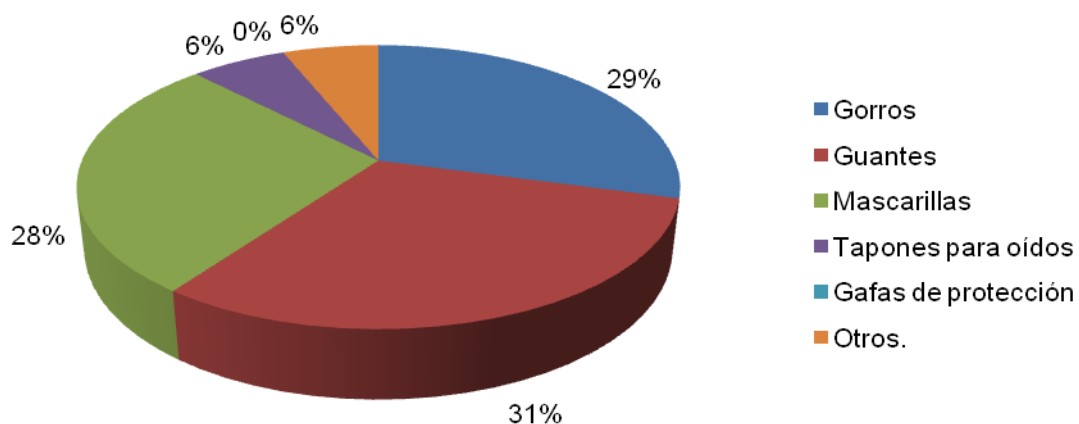


Gráfico 17.

14. ¿Utiliza los equipos de protección?

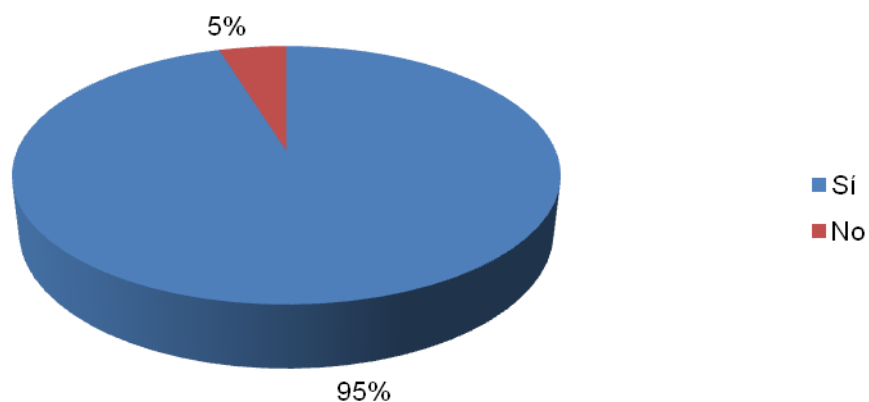


Gráfico 18.

15. Con qué frecuencia cambian los equipos de protección?

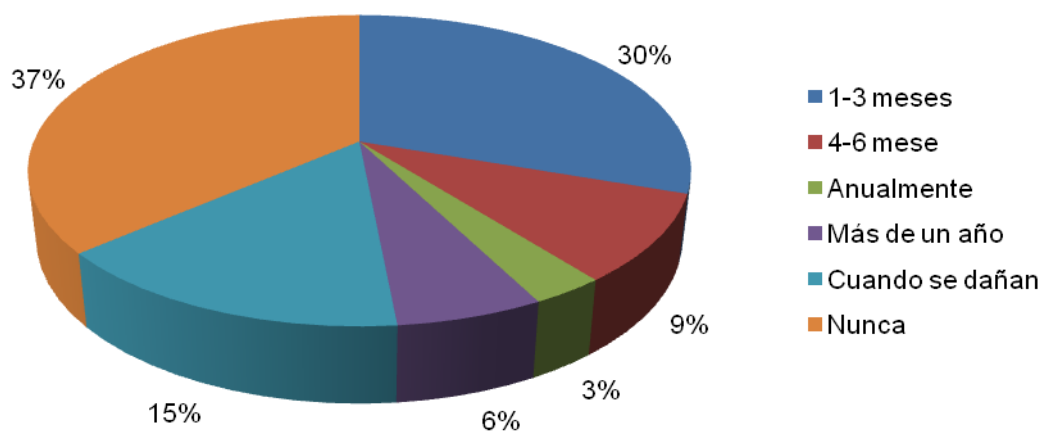


Gráfico 19.

17. ¿Existe alguna asociación de trabajo que negocie los beneficios de los trabajadores?

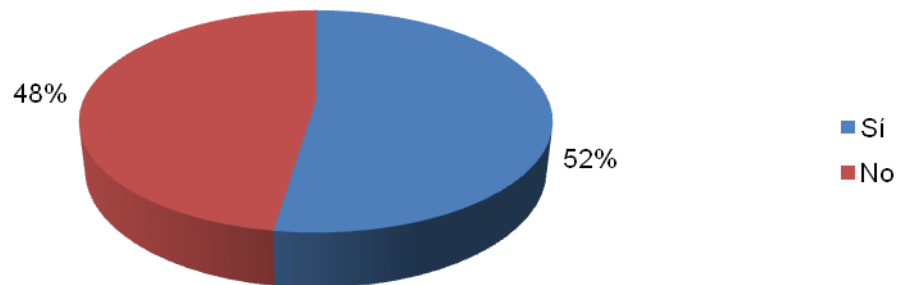


Gráfico 20.

18. ¿Cómo es su relación con la gerencia?

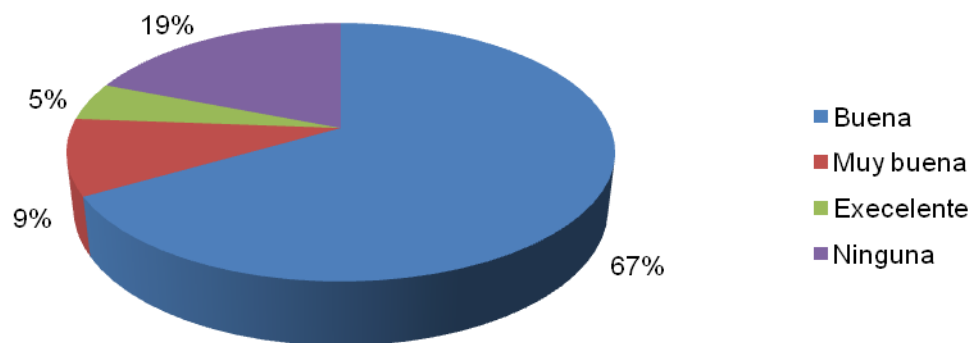


Gráfico 21.

19. ¿Se hace sentir el interés de su superior en el trabajo que usted realiza?

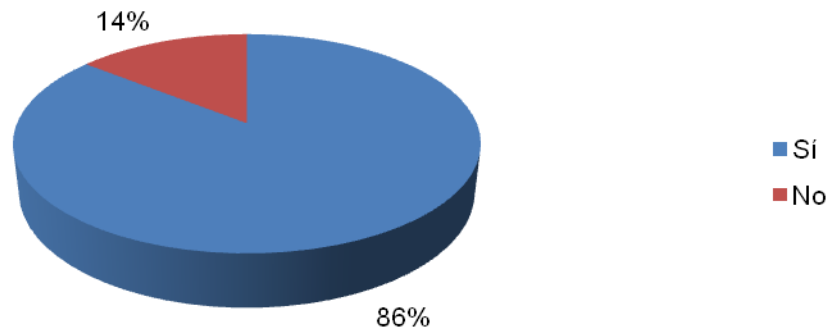


Gráfico 22.

20. ¿De qué manera se percibe el interés de su superior?

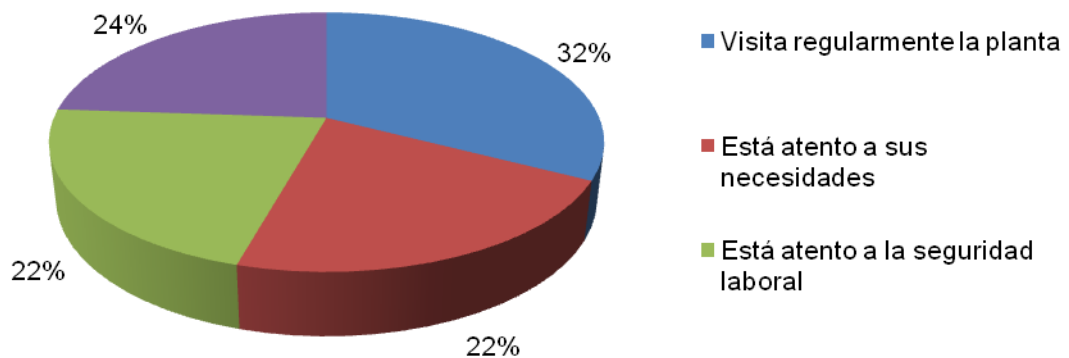
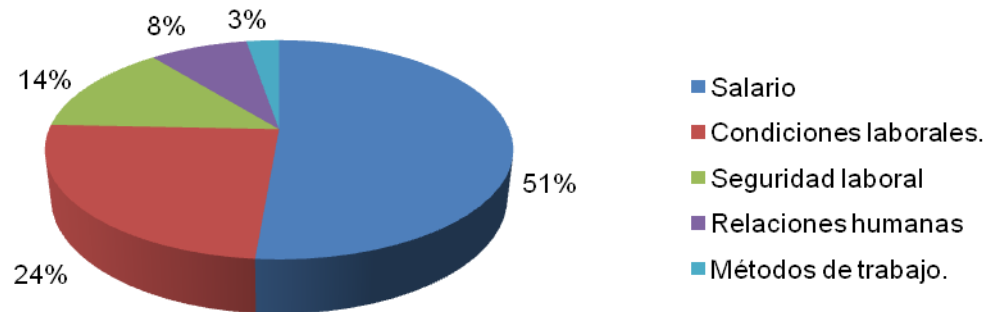


Gráfico 23.

21. Aspectos que considera que debe mejorar la empresa para incrementar la eficiencia del personal.



Anexo 2: Estudio de Métodos



Tabla 1. Productos procesados en ciruelas y su participación en el mercado.

Producto	Porcentaje de participación
Pollo limpio cualquier peso	10.84%
Muslo entero	6.16%
C.D.M. (carne deshuesada mecanicamente)	5.03%
Trocito corriente	4.62%
Pechuga a granel	3.50%
Pollo partido 9 piezas marinado	2.99%
Pollo limpio empacado	2.84%
Pollo partido empacado 9 piezas	2.83%
Pechuga entera grande	2.75%
Cuarto de muslo	2.29%
Alas a granel	2.18%
Pollo partido empacado	1.66%
Trocitos Cte. empacados	1.49%
Gallina reproductora a granel	1.47%
Pollo limpio 1.5	1.47%
Menudo corriente	1.46%
Pollo partido en 8 piezas don pio	1.45%
Pollo limpio 1.4	1.41%
Piel granel	1.30%
Hígado granel	1.23%
Pechuga deshuesada	1.19%
Pollo limpio 2.	1.13%
Muslo deshuesado sin piel	1.11%
Menudos corrientes empacados	1.08%
Pollo limpio 1.5 empacado	1.06%
Trocito especial	1.02%
Filet de pechuga especial	1.02%
Total	66.59%

Fuente: Información de la empresa (Área de ventas) en base al 2008.

Tabla 2. Productos tomados como el 100% de participación en ventas.

Producto	Cantidad (kilos)	Porcentaje
Pollo limpio cualquier peso	2,522,187.13	16.28%
Muslo entero	1,433,791.69	9.25%
C.D.M. (carne deshuesada mecanicamente)	1,170,984.81	7.56%
Trocito corriente	1,075,348.92	6.94%
Pechuga a granel	813,565.79	5.25%
Pollo partido 9 piezas marinado	696,703.09	4.50%
Pollo limpio empacado	661,240.10	4.27%
Pollo partido empacado 9 piezas	659,408.60	4.26%
Pechuga entera grande	638,854.49	4.12%
Cuarto de muslo	532,954.82	3.44%
Alas a granel	506,439.88	3.27%
Pollo partido empacado	386,700.66	2.50%
Trocitos Cte. empacados	345,599.66	2.23%
Gallina reproductora a granel	342,911.33	2.21%
Pollo limpio 1.5	342,618.39	2.21%
Menudo corriente	339,825.69	2.19%
Pollo partido en 8 piezas don pio	337,929.02	2.18%
Pollo limpio 1.4	329,219.29	2.12%
Piel granel	302,954.58	1.95%
Hígado granel	285,590.70	1.84%
Pechuga deshuesada	277,932.31	1.79%
Pollo limpio 2.	263,314.53	1.70%
Muslo deshuesado sin piel	257,701.22	1.66%
Menudos corrientes empacados	252,312.06	1.63%
Pollo limpio 1.5 empacado	247,237.35	1.60%
Trocito especial	236,783.81	1.53%
Filet de pechuga especial	236,497.99	1.53%
Total	15,496,607.91	100.00%

Fuente: Tabla 1

Tabla 3. Venta de Productos del área de pollo limpio.

Pollo Limpio.			
Producto	Cantidad(Kg)	% en el área	% venta total
Pollo limpio cualquier peso	2,522,187.13	57.77	16.28
Pollo limpio empacado	661,240.10	15.15	4.27
Pollo limpio 1.4 kg	329,219.29	7.54	2.12
Pollo limpio 1.5 kg	247,237.35	5.66	1.60
Gallina	342,618.39	7.85	
Pollo limpio 2.0 kg	263,314.53	6.03	1.70
Total	4,365,816.79	100.00	25.96

Fuente: Tabla 2.

Tabla 4. Venta de Productos del área de porcinado.

Pollo Porcinado.			
Producto	Cantidad(Kg)	% en el área	% venta total
Muslo entero	1,433,791.69	29.85	9.25
Pechuga a granel	813,565.79	16.94	5.25
Pollo partido empacado a 9 piezas KFC	659,408.60	13.73	4.26
Pollo partido 8 piezas don pio	337,929.02	7.04	2.18
Pollo partido empacado	386,700.66	8.05	2.50
Pechuga entera grande	638,854.49	13.30	4.12
Cuarto de muslo	532,954.82	11.10	3.44
Total	4,803,205.07	100.00	31.00

Fuente: Tabla 2

Tabla 5. Venta de Productos del área de Deshuese.

Deshuese.			
Producto	Cantidad(kg)	% en el área	% venta total
C.D.M.	1,513,896.14	58.47	9.77
Piel granel	302,954.58	11.70	1.95
Pechuga deshuesada sin piel	277,932.31	10.74	1.79
Muslo deshuesado sin piel	257,701.22	9.95	1.66
filet de pechuga especial	236,497.99	9.13	1.53
Total	2,588,982.24	100.00	16.71

Fuente: Tabla 2.

Tabla 6. Venta de Productos del área de Corte.

Corte.			
Producto	Cantidad(Kg)	% en el área	% venta total
Trocito corriente	1,075,348.92	49.69	6.94
Alas granel	506,439.88	23.40	3.27
Trocitos corriente empacados	345,599.66	15.97	2.23
Trocitos especiales	236,783.81	10.94	1.53
Total	2,164,172.27	100.00	13.97

Fuente: Tabla 2.

Tabla 7. Venta de Productos del área de Menudos.

Menudos.			
Producto	Cantidad	% en el área	% venta total
Menudo corriente	339,825.69	13.13	2.19
Menudo corriente empacado	252,312.06	9.75	1.63
Hígado a granel	285,590.70	11.03	1.84
Total	877,728.45	33.90	5.66

Fuente: Tabla 2.

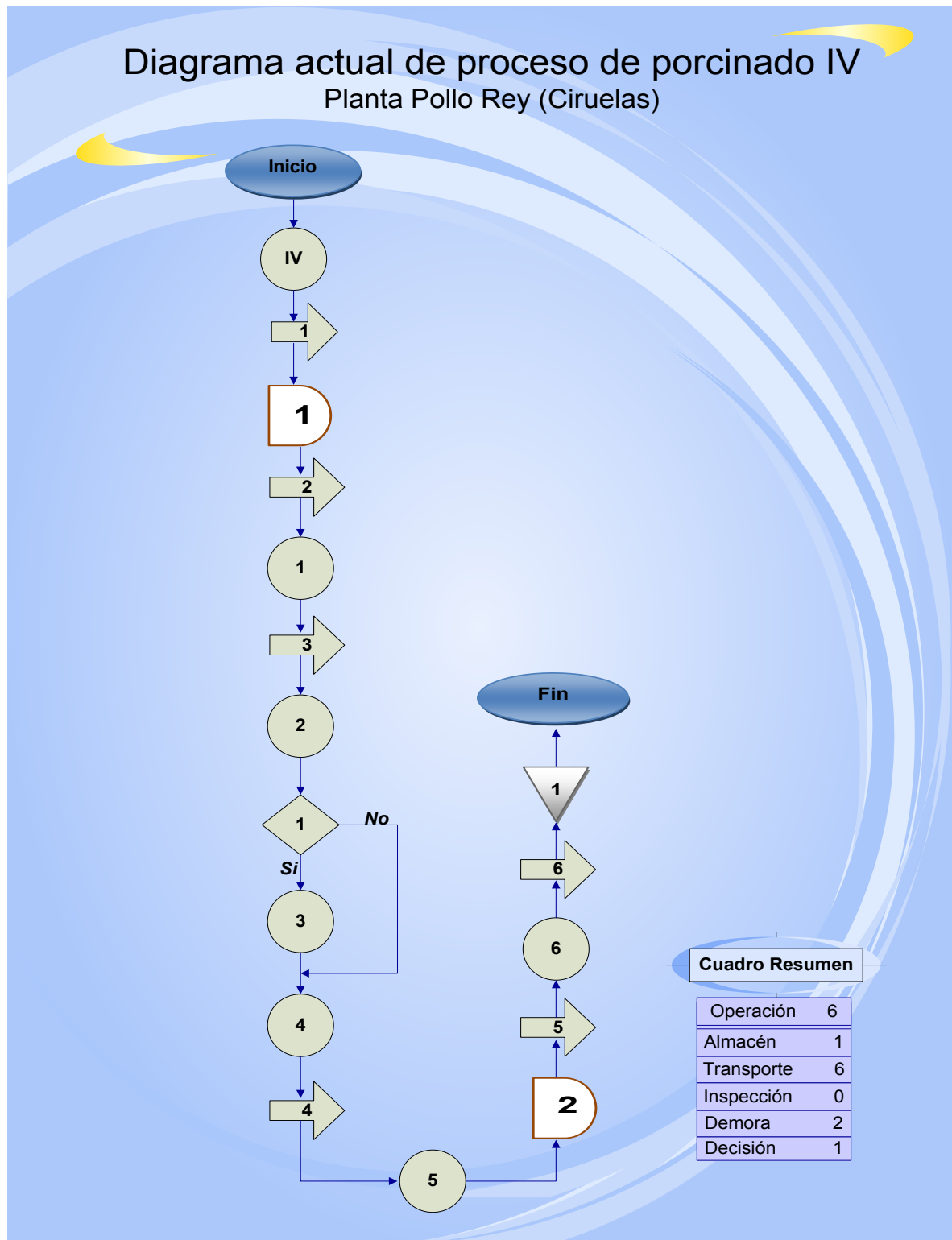
Tabla 8. Venta de Productos del área de Marinados.

Marinados.			
Producto	Cantidad	% en el área	% venta total
Pollo marinado	696,703.09	26.91	4.50
Total	696,703.09	26.91	4.50

Fuente: Tabla 2.

Diagramas sinópticos de los procesos.

Diagrama 1.



Descripción del diagrama actual del proceso de porcinado.



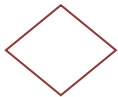
Operación.

1. Pesado de pollo para porcinar en báscula.
2. Porcinado del pollo.
3. Tenderizado.
4. Empacado.
5. Etiquetado.
6. Pesado.



Transporte.

1. Transporte de pollo para porcinar de área de pollo fresco a área de pesado.
2. Transporte a báscula.
3. Transporte de pollo de báscula a área de porcinado.
4. Transporte de porcinado a área de pesado.
5. Transporte a báscula.
6. Transporte de pollo porcinado de báscula a cámaras de producto fresco(Nº1).



Decisión.

1. Tenderizado del pollo porcinado.



Demoras

- 1,2. Espera del pollo para ser pesado.



Almacén

1. Almacén de pollo porcinado en cámara (Nº 1).

Diagrama 2.

Diagrama actual de proceso de deshuese v Planta Pollo Rey (Ciruelas)

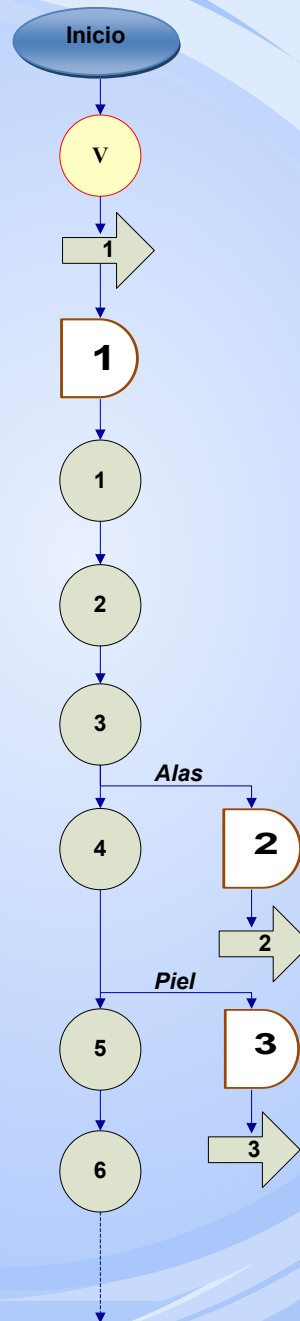
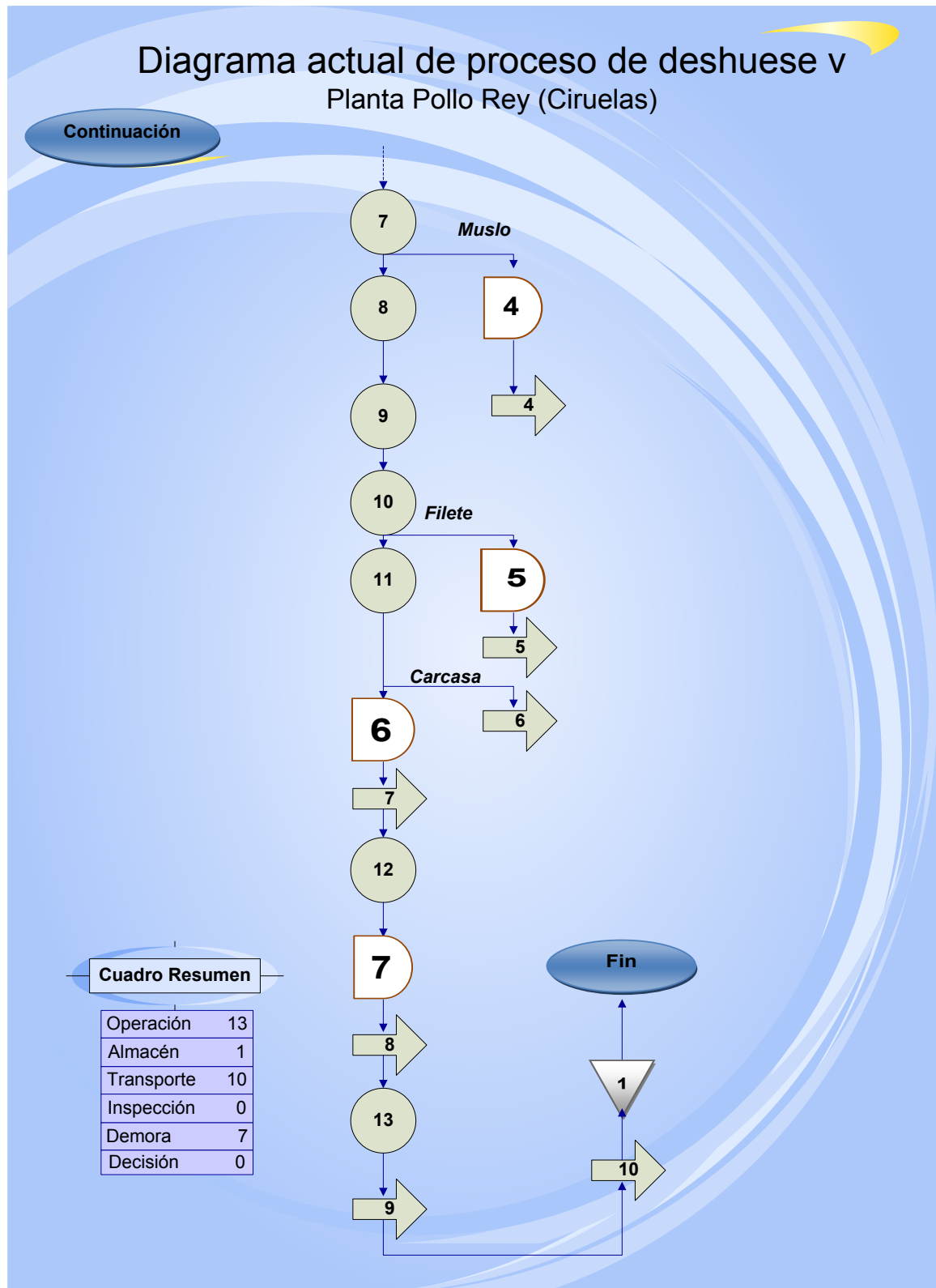


Diagrama 2.1



Descripción del diagrama actual del proceso de deshuese.



Operación.

1. Colgado del pollo en cono.
2. Rayado de la parte trasera del pollo.
3. Corte de ala.
4. Extracción de la piel del muslo.
5. Rayado del muslo.
6. Deshuese del muslo.
7. Corte del muslo.
8. Extracción de piel de filete.
9. Rayado para el filete.
10. Extracción de Filete.
11. Descolgado de carcasa.
12. Etiquetado
13. Pesado.



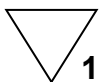
Transporte.

1. Transporte de báscula al área de deshuese.
2. Las alas son transportadas a corte.
3. Transporte de piel a báscula.
4. Transporte de muslo a área de corte B.
5. Transporte de filete a área de corte A.
6. Transporte de carcasa a área de CDM.
7. Transporte de producto a área de pesado.
8. Transporte a báscula.
9. Transporte de báscula a pasillo.
10. Transporte de pasillo a cámaras.



Demora.

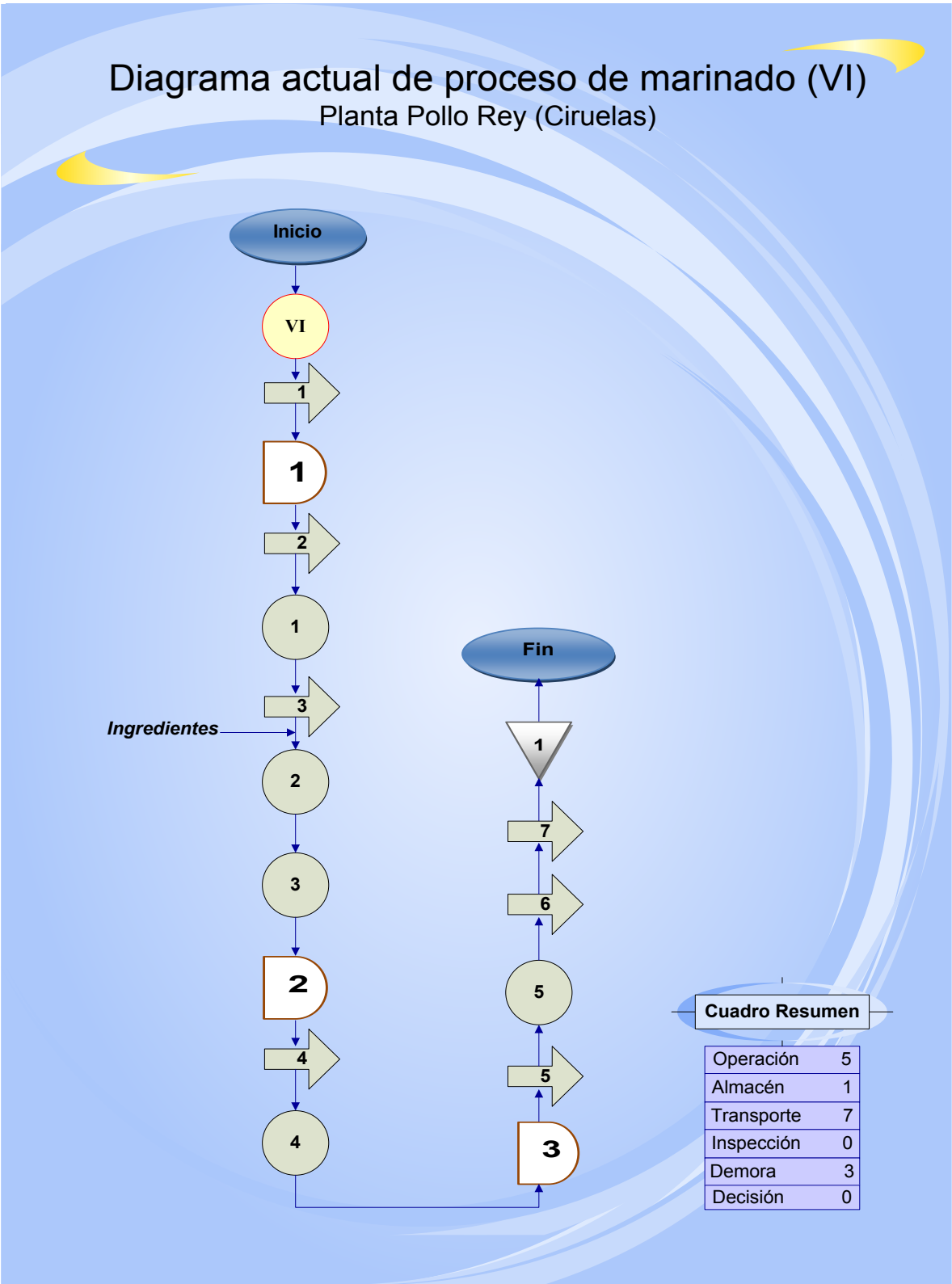
1. Espera del pollo en canastas para ser procesado.
2. Alas cortadas esperando a ser transportada a área de corte.
3. Espera de grasa para ser transportada a cámara.
4. Espera del muslo para ser transportado a área de corte B.
5. Espera del filete en canastas para ser transportadas área de corte A.
6. Espera del producto para ser trasladado a área de pesado.
7. Espera del producto para ser etiquetado.



Almacén

1. Almacén en cámara.

Diagrama 3.



Descripción del diagrama actual del proceso de marinado.



Operación.

1. Pesado del pollo en la báscula.
2. Marinado del pollo.
3. Empaque del pollo marinado.
4. Etiquetado.
5. Pesado.



Transporte.

1. Transporte de pollo para marinar del área de bandejas a báscula.
2. Transporte a báscula.
3. Transporte de pollo de báscula al área de marinado.
4. Transporte de área de marinado al área de pesado.
5. Transporte a báscula.
6. Transporte de báscula a pasillo.
7. Transporte de pasillo a almacén.



Demoras.

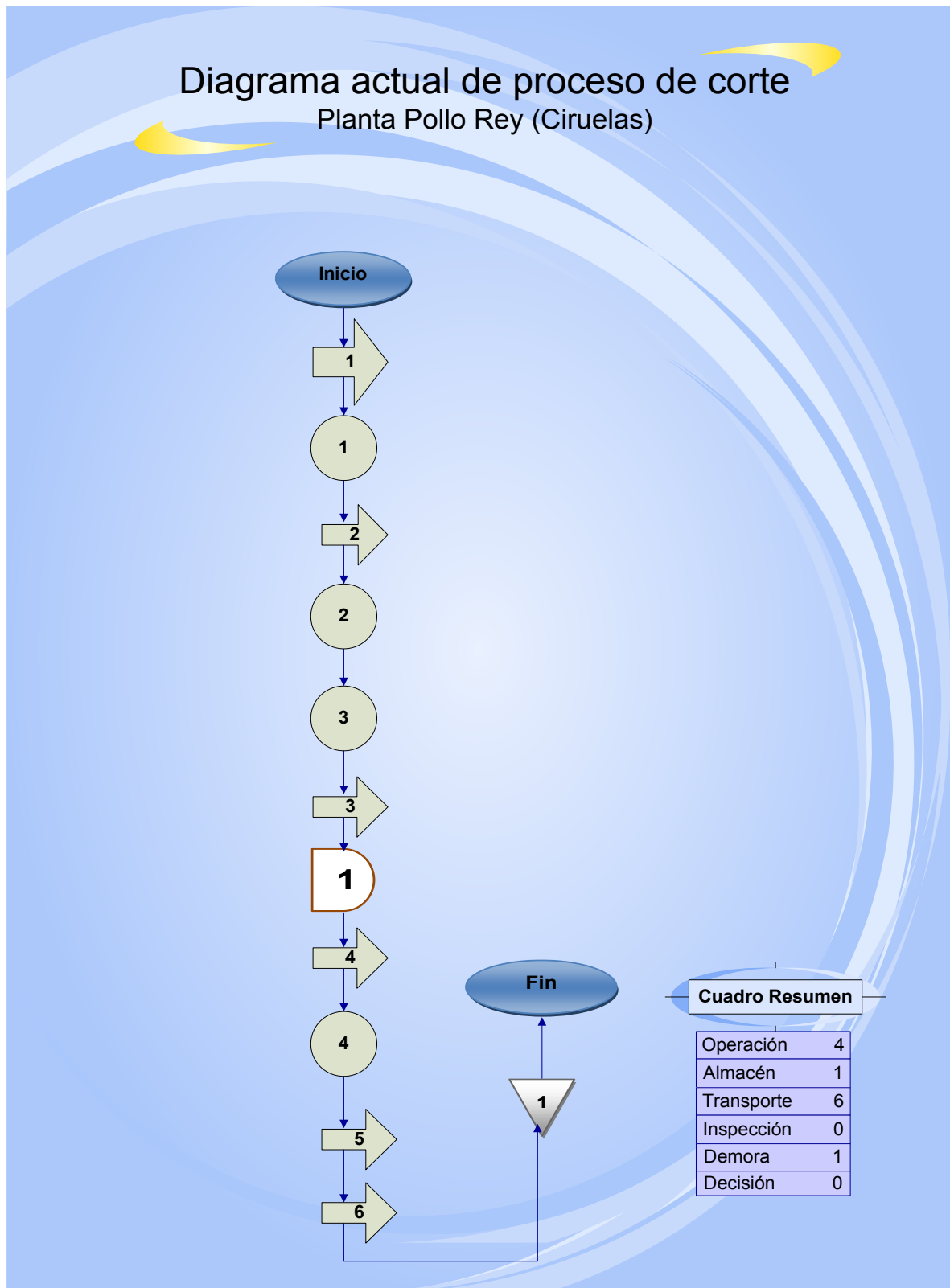
1. Espera del pollo para ser pesado.
2. Espera para llevar estibas
3. Espera del pollo para ser pesado.



Almacén

1. Almacén de pollo marinado en cámaras.

Diagrama 4.



Descripción del diagrama actual del proceso de corte.



Operación.

1. Corte de filete.
2. Tenderizado.
3. Empacado.
4. Pesado en báscula.



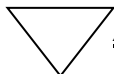
Transporte.

1. Transporte de filete del área de deshuese.
2. Transporte de corte B a Tenderizado.
3. Transporte al área de pesado.
4. Transporte a báscula.
5. Transporte de báscula a pasillo.
6. Transporte de pasillo a cámaras.



Demoras.

1. Espera del pollo para ser pesado.



Almacenamiento.

1. Almacenamiento en cámaras de producto fresco.

**Cursogramas analíticos de los
procesos actuales.**











Diagrama 5. Proceso actual de pollo porcinado.

Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1	Resumen								
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta			Economía		
	Operación		6						
	Transporte		6						
Actividad: Porcinado Método: Actual	Espera		2						
	Inspección		0						
	Almacén		1						
	Distancia(m)		60.27						
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,539.67						
Descripción (Método Actual)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte de bandeja a báscula.	6c	10.07	22.88						
Espera del pollo para ser pesado.	6c	-	120.00						
Transporte a báscula	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a Porcinado	6c	14.90	20.79						
Porcinado	1c	-	15.56						
Tenderizado	1c	-	31.17						
Empaque	1c	-	37.39						
Transporte al área de pesado	6c	14.90	20.79						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Espera para ser pesado	6c	-	2,092						
Transporte a báscula	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a cámara(No1)	6c	12.00	9.06						
Almacenamiento	6c	-	-						
Total		60.27	2,539.67						

Fuente: Anexo 3 (Tablas: 22-.27, 40- 45)

Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos











Diagrama 6. Proceso actual de pollo marinado.

Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual		Propuesta			Economía	
	Operación		5						
	Transporte		6						
Actividad: Marinado Método: Actual	Espera		2						
	Inspección		0						
	Almacén		1						
	Distancia(m)		61.05						
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		3,249.46						
Descripción (Método Actual)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte del pollo a marinar a báscula.	6c	10.07	22.80						
Espera del pollo para ser pesado.	6c	-	120.0						
Transporte a báscula.	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo.	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a marinado.	6c	7.8	7.40						
Marinado del pollo.	6c	-	600.00						
Empaque del pollo marinado.	6c	-	37.39						
Espera para llevar estibas a pesado.	6c	-	131.00						
Transporte de marina do a báscula.	6c	6.30	7.40						
Espera del pollo para ser pesado.	6c	-	2,092						
Etiquetado de cajas	6c	-	131.31						
Transporte a báscula.	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo.	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a pasillo	6c	10.63	20.91						
Transporte de pasillo a almacén	6c	18.30	41.83						
Almacenamiento en cámaras.	6c	-	-						
Total		61.50	3,249.46						

Fuente: Anexo 3 (tablas: 22, .23 29,30, 40,45)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Diagrama 7. Proceso actual de pollo deshuesado.

Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1	Resumen								
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta				Economía	
	Operación		5						
	Transporte		5						
Actividad: Deshuese Método: Actual	Espera		3						
	Inspección		0						
	Almacén		1						
	Distancia(m)		53.35						
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,806.15						
Descripción (Método Actual)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte de pesado a deshuese	6c	12.17	26.28						
Espera del pollo para ser procesado.	6c	-	61.75						
Colgado del pollo en cono.	1	-	1.55						
Corte de ala.	1	-	2.16						
Extracción de piel	1	-	3.28						
Deshuese del muslo.	1	-	10.11						
Deshuese de filete.	1	-	8.70						
Descolgado de carcasa.	1	-	1.08						
Espera del producto.	60	-	360.00						
Transporte del producto a área de pesado.	6c	8.00	26.28						
Espera a ser pesado.	6c	-	2,092						
Etiquetado	6c		131.31						
Transporte a báscula.	6c	4.20	6.94						
Pesado en báscula.	6c	-	11.97						
Transporte a pasillo	6c	10.68	20.91						
Transporte de pasillo a almacén.	6c	18.30	41.83						
Almacenamiento en cámaras	6c	-	-						
Total		53.3	2,806.1						

Fuente: Anexo 3 (Tablas: 21-23, 29,31-35, 40 - 45)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Diagrama 8. Proceso actual de Corte B.

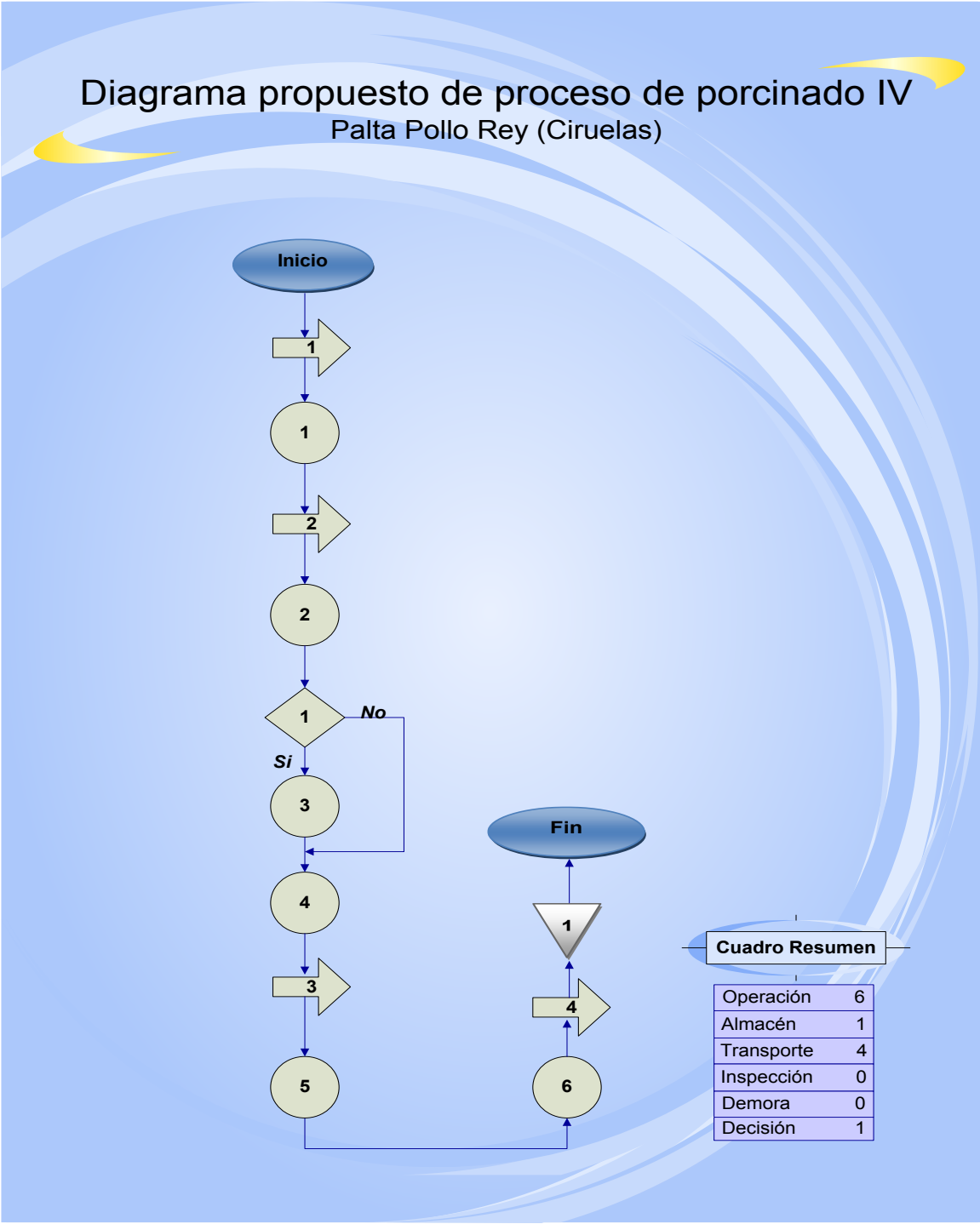
Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta				Economía	
	Operación 		5						
	Transporte 		6						
	Espera 		2						
Actividad: Corte Método: Actual	Inspección 		0						
	Almacén 		1						
	Distancia(m)		62.43						
	Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,538.76					
Descripción (Método Actual)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte de filete desde deshuese	2c	20.00	22.45						
Corte del filete	1c	-	5.90						
Transporte de corte B a Tenderizado	6c	9.30	7.00						
Tenderizado de filete	6c	-	31.17						
Empaque de filete	1c	-	37.39						
Espera del pollo para estibar cajas.		-	130.00						
Espera del pollo para ser pesado	6c	-	2,092						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Transporte a báscula.	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
De báscula a pasillo	6c	10.63	20.91						
De pasillo a almacén	6c	18.30	41.83						
Almacenamiento en cámara.	6c	-	-						
Total		62.43	2,538.76						

Fuente: Anexo 3. (22, 23, 27-28, 31, 40- 45)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Descripción de los procesos propuesto.

Diagrama 9.



Descripción del diagrama propuesto de porcinado.



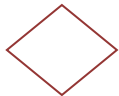
Operación.

1. Pesado de pollo para porcinar en báscula.
2. Porcinado del pollo.
3. Tenderizado.
4. Empacado.
5. Etiquetado.
6. Pesado.



Transporte.

1. Transporte a báscula.
2. Transporte de pollo de báscula a área de porcinado.
3. Transporte a báscula.
4. Transporte de pollo porcinado de báscula a cámaras.



Decisión.

1. Tenderizado del pollo porcinado.



Almacén

1. Almacén de pollo porcinado en cámaras.

Diagrama 10.

Diagrama propuesto del proceso de deshuese V Planta Pollo Rey (Ciruelas)

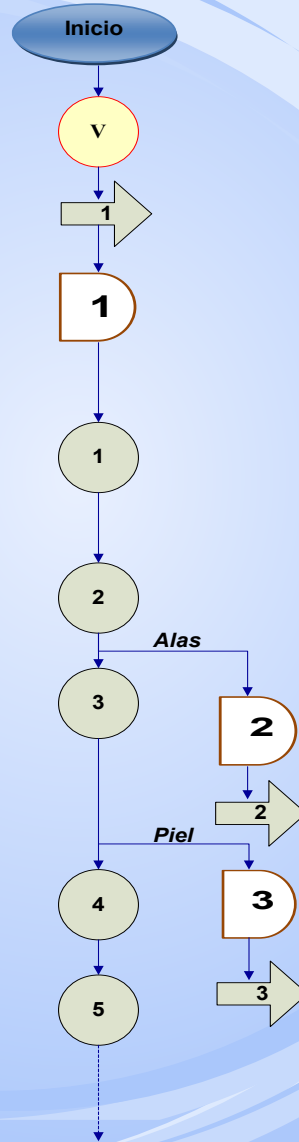
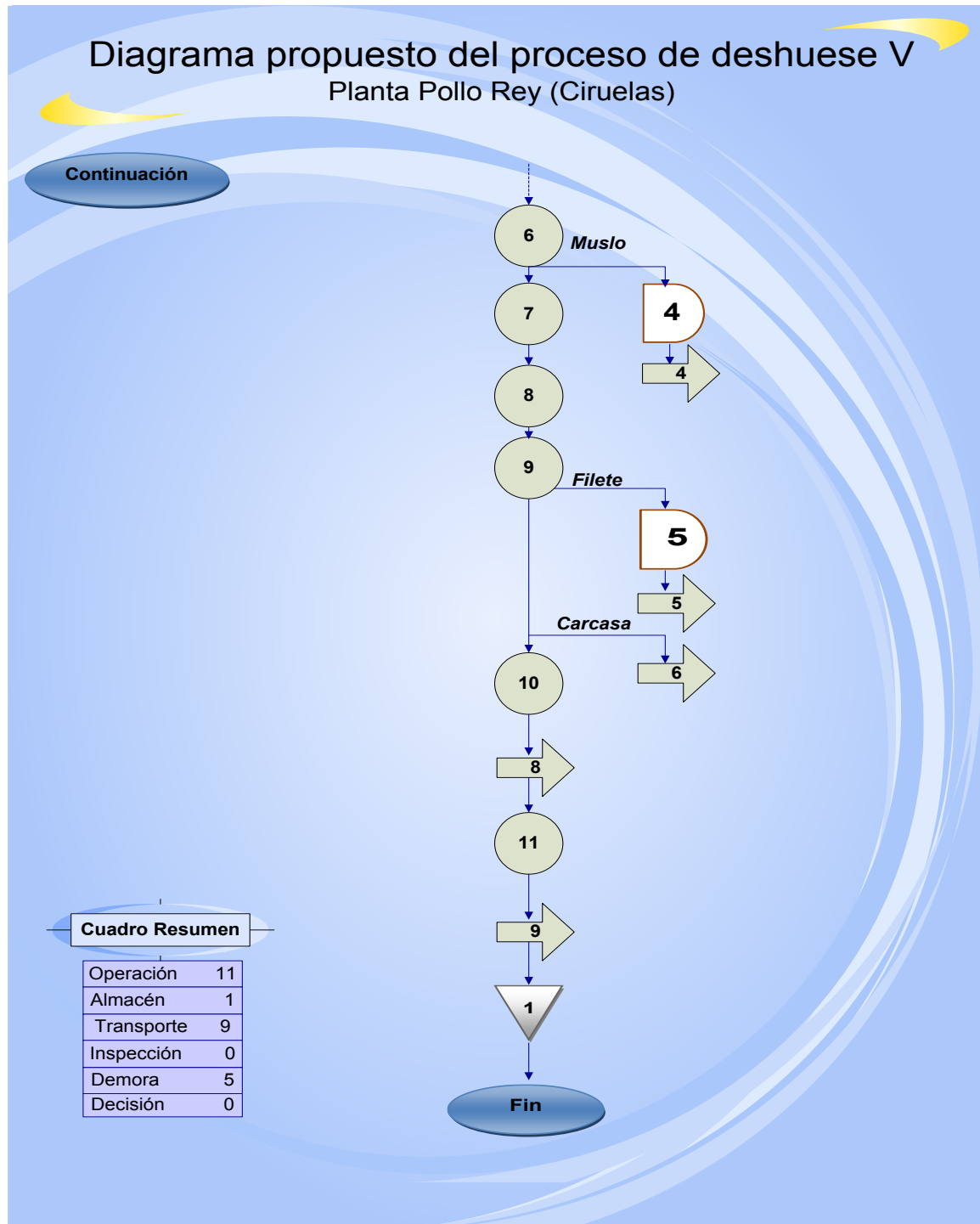


Diagrama 10.1



Descripción del diagrama propuesto del proceso de deshuese.



Operación.

1. Rayado de la parte trasera del pollo.
2. Corte de ala.
3. Extracción la piel.
4. Rayado de muslo.
5. Deshuese del muslo.
6. Corte el muslo.
7. Extracción grasa de filete.
8. Rayado de filete.
9. Extracción Filete.
10. Etiquetado.
11. pesado.



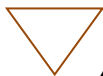
Transporte.

1. Transporte de báscula al área de deshuese.
2. Las alas son transportadas a corte.
3. Transporte de piel a báscula.
4. Transporte de muslo a área de corte B.
5. Transporte de filete a área de corte A.
6. Transporte carcasa a área de C.D.M. (Carne deshuesada mecánicamente)
7. Transporte a báscula.
8. Transporte de báscula a cámaras.



Demora.

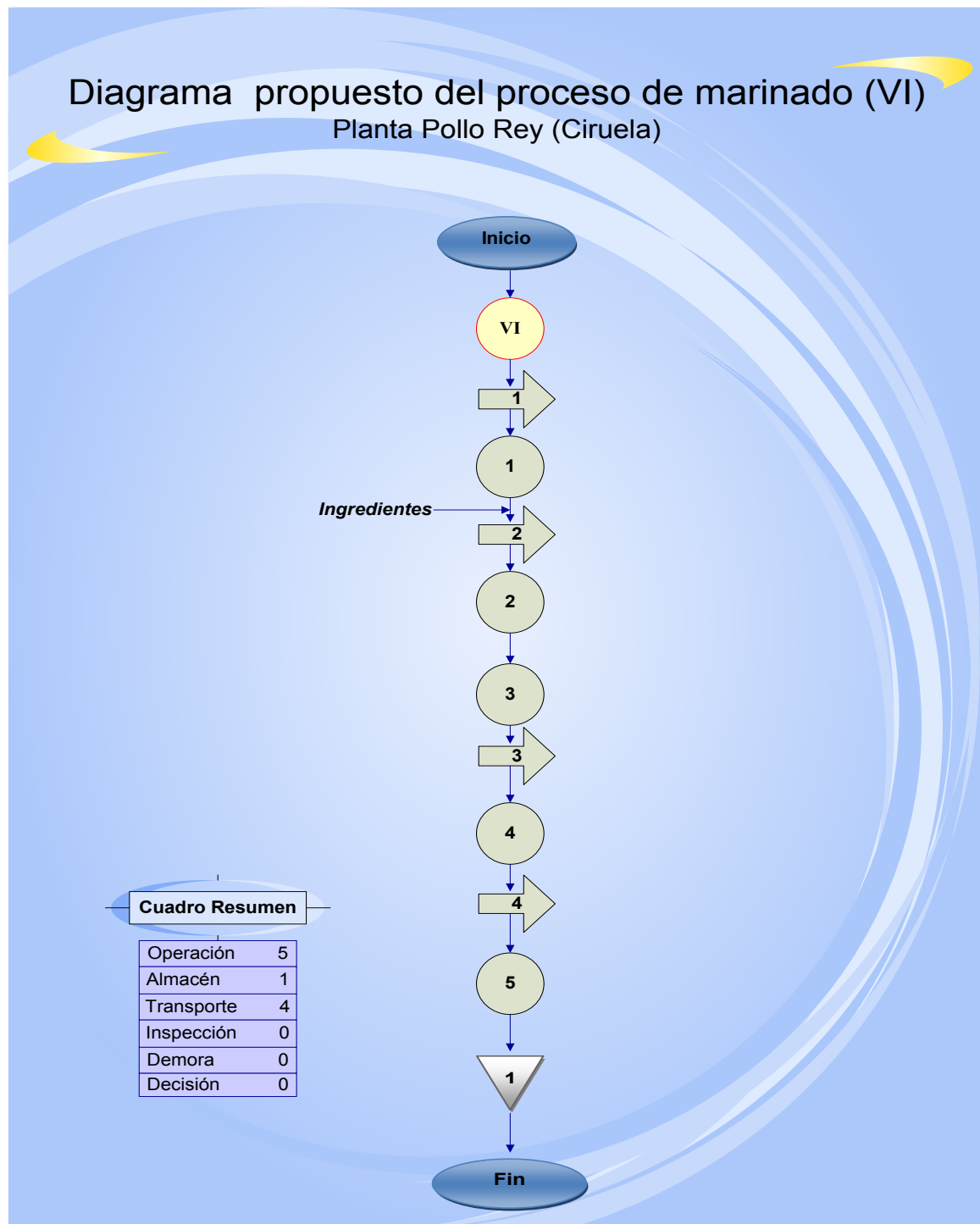
1. Espera del pollo en canastas para ser procesado.
2. Alas cortadas esperando a ser transportadas al área de corte.
3. Espera de grasa para ser transportada a cámara.
4. Espera del muslo para ser transportado a área de corte B.
5. Espera del filete en canastas para ser transportadas al área de corte A.



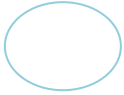
Almacén.

1. Almacén en cámara de producto fresco.

Diagrama 11.



Descripción del diagrama propuesto del proceso de pollo marinado.



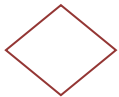
Operación.

1. Pesado el pollo en báscula.
2. Marinado del pollo.
3. Empaque el pollo marinado.
4. Etiquetado.
5. Pesado.



Transporte.

1. Transporte de Pollo para marinar del área de bandejas a báscula.
2. Transporte de pollo de báscula al área de marinados.
3. Transporte a báscula.
4. Transporte de báscula a cámaras.



Decisión.

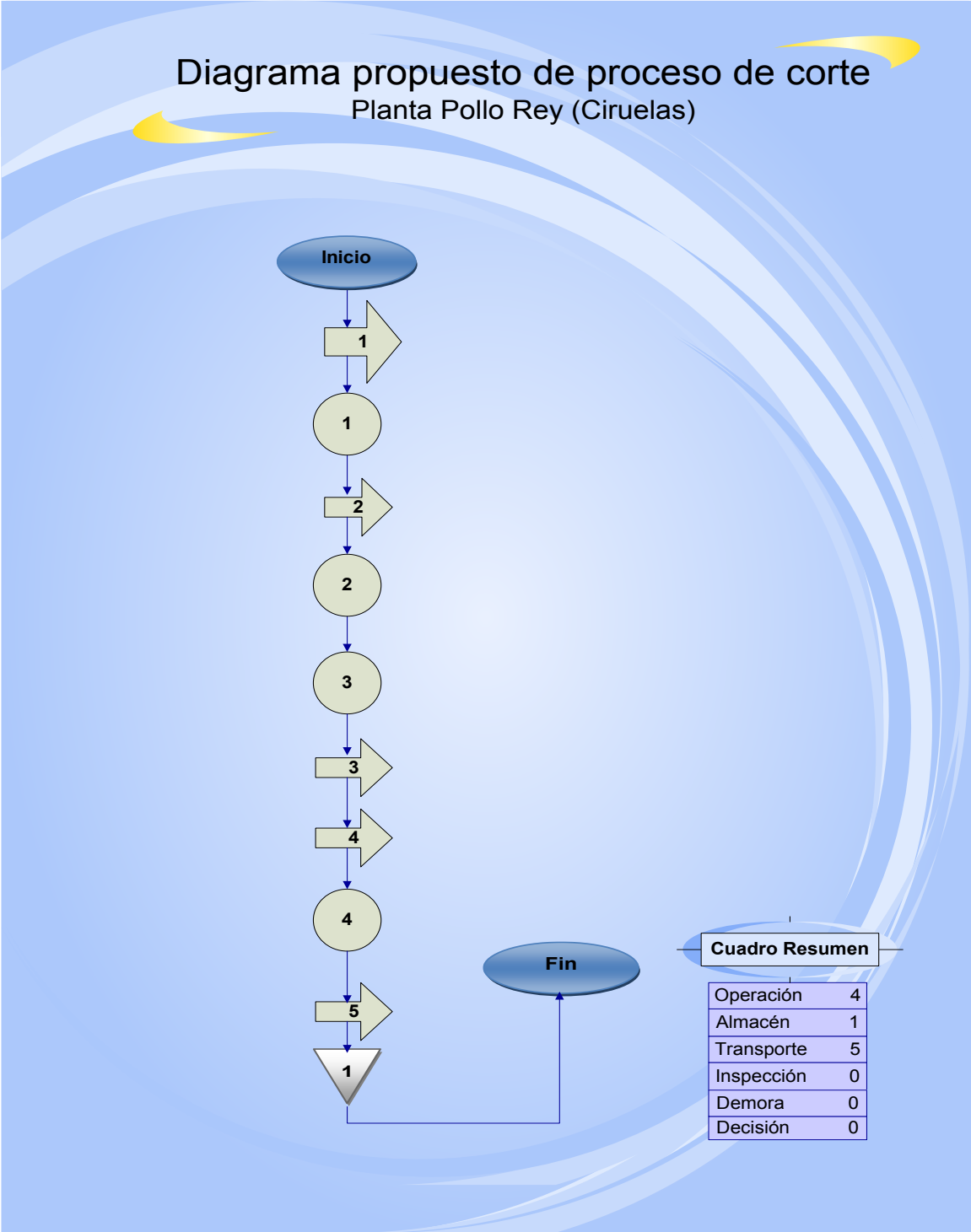
1. Se necesita cortar el pollo para marinar según el pedido.



Almacén

1. Almacén de pollo marinado en cámaras.

Diagrama 12.



Descripción del diagrama propuesto del proceso de corte.



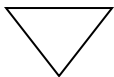
Operación.

5. Corte de filete.
6. Tenderizado.
7. Empaque.
8. Pesado en báscula.



Transporte.

1. Transporte de filete del área de deshuese.
2. Transporte de corte B a Tenderizado.
3. Transporte al área de pesado.
4. Transporte a báscula.
5. Transporte de báscula a cámaras.











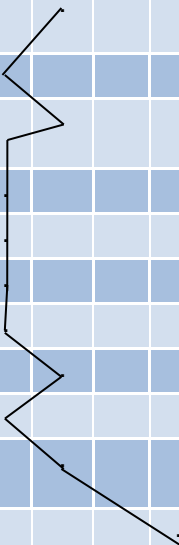


Almacenamiento.

1. Almacenamiento en cámaras de producto fresco.

**Diagramas analíticos propuestos para
los diferentes procesos.**











Diagrama 13. Proceso de pollo porcinado.

Cursograma analítico			-Operario/Material/Equipo						
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual		Propuesta		Economía		
	Operación 		6		6		0		
	Transporte 		6		4		2		
Actividad: Porcinado Método: Propuesto	Espera 		2		0		2		
	Inspección 		0		0		0		
	Almacén 		1		1		1		
	Distancia(m)		60.27		56.28		3.99		
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,539.67		326.77		2,212.90		
Descripción (Método Propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo				Observación	
									
Transporte de bandeja a báscula.	6c	14.27	29.82						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a porcinado	6c	14.90	20.79						
Porcinado	1c	-	15.56						
Tenderizado	1c	-	31.17						
Empaque	1c	-	37.39						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Transporte a báscula	6c	15.11	27.73						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a cámara (No 1)	6c	12.00	9.06						
Almacenamiento	6c	-	-						
Total		56.28	326.77						

Fuente: Anexo 3 (Tablas: 22- 27)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Diagrama 14. Proceso de pollo marinado.











Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual		Propuesta		Economía		
	Operación		5		5		0		
	Transporte		6		4		2		
Actividad: Marinado Método: Propuesto	Espera		2		0		2		
	Inspección		0		0		0		
	Almacén		1		1		0		
	Distancia(m)		61.05		51.05		10.00		
Lugar: Planta		Tiempo (seg.)		3,249.46		908.05		2,341.41	
Descripción (Método propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte del pollo a marinar a báscula.	6c	14.27	29.74						
Pesado del pollo.	6c	-	11.97						
Transporte de báscula a marinado.	6c	7.80	7.40						
Marinado del pollo.	6c	-	600.00						
Empaque del pollo marinado.	6c	-	37.39						
Etiquetado de cajas	6c	-	131.31						
Transporte de marinado a báscula.	6c	10.50	13.94						
Pesado del pollo.	6c	-	11.97						
Transporte báscula a almacén	6c	18.93	62.74						
Almacenamiento en cámaras.	6c	-	-						
Total		51.50	908.05						

Fuente: Anexo 3 (tablas: 22, 23, 29, 30)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia.

1 caja: 10 pollos.











Diagrama 15. Proceso de pollo deshuesado.

Cursograma analítico				Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual	Propuesta			Economía		
	Operación 		5	5			0		
	Transporte 		5	3			0		
	Espera 		3	1			2		
Actividad: Deshuese Método: Propuesto	Inspección 		0	0			0		
	Almacén 		1	1			0		
	Distancia(m)		53.35	53.33			0.02		
	Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,806.15	707,21			2,098.94	
Descripción (Método Propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte de báscula a deshuese	6c	12.17	26.28						
Espera del pollo para ser procesado.	6c	-	61.75						
Colgado del pollo en cono.	1	-	1.55						
Corte de ala.	1		2.16						
Extracción de piel.	1	-	3.28						
Deshuese del muslo.	1		10.11						
Deshuese del filete	1	-	8.70						
Descolgar Carcasa.	1		1.08						
Espera del producto	6c		360.00						
Etiquetado	6c		131.31						
Transporte a báscula.	6c	12.17	26.28						
Pesado en báscula.	6c	-	11.97						
Transporte a almacén.	6c	28.98	62.74						
Almacenamiento en cámaras	6c	-	-						
Total		53.33	707.21						

Fuente: Anexo 3 (Tablas: 21-23, 29, 31-35)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Diagrama 16. Proceso de Corte B.

Cursograma analítico				-Operario/Material/Equipo					
Diagrama núm.: 1 Hoja núm.:1/1		Resumen							
Objeto: Pollo para procesar	Actividad		Actual		Propuesta		Economía		
	Operación		5		5		0		
	Transporte		6		4		2		
Actividad: Corte Método: Propuesto	Espera		2		1		2		
	Inspección		0		0		0		
	Almacén		1		1		0		
	Distancia(m)		62.43		41.43		21.00		
Lugar: Planta	Tiempo (seg.)		2,538.76		429.92		2,108.84		
Descripción (Método Propuesto)	C (pollos)	D (m.)	T (Seg)	Símbolo					Observación
									
Transporte de filete desde deshuese	2c	5.60	10.00						
Corte del filete	1c	-	5.90						
Transporte de corte B a Tenderizado	6c	3.00	2.25						
Tenderizado de filete	1c	-	31.17						
Empacado de filete	1c	-	37.39						
Espera del pollo para estibar cajas.	6c	-	131.00						
Etiquetado	6c	-	131.31						
Transporte a báscula	6c	4.20	6.94						
Pesado del pollo	6c	-	11.97						
Transporte de pasillo a almacén	6c	28.63	62.74						
Almacenamiento en cámaras	6c	-	-						
Total		41.43	429.92						

Fuente: Anexo 3. (22, 23, 27, 28, 1.31)

C: Cantidad en cajas y pollos. T: Tiempo D: Distancia. 1 caja: 10 pollos.

Anexo 3: Mediciones de Tiempos.



- **Área Caliente.**
- 🌟 Área de pollo en pie.
- 🌟 Desplume.
- 🌟 Eviscerado.

Tabla 1. Tiempos de colgado en línea 1. (Andén de pollo en pie)

Colgado del pollo en línea 1. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	78.20	10.16	103.14
2	73.05	5.01	25.06
3	60.99	-7.05	49.76
4	69.89	1.85	3.41
5	61.14	-6.90	47.67
6	70.25	2.21	4.87
7	75.80	7.76	60.15
8	67.97	-0.07	0.01
9	72.17	4.13	17.02
10	69.07	1.03	1.05
11	103.24	35.20	1238.75
12	73.50	5.46	29.77
13	58.39	-9.65	93.20
14	42.16	-25.88	669.99
15	77.97	9.93	98.52
16	52.56	-15.48	239.76
17	58.51	-9.53	90.90
18	73.47	5.43	29.44
19	81.54	13.50	182.14
20	56.00	-12.04	145.06
21	80.57	12.53	156.90
22	59.92	-8.12	66.00
23	48.06	-19.98	399.37
24	87.72	19.68	387.14
25	62.02	-6.02	36.29
26	72.40	4.36	18.97
27	73.15	5.11	26.07
28	65.12	-2.92	8.55
29	78.22	10.18	103.55
30	86.22	18.18	330.36

Colgado del pollo en línea 1. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
31	68.21	0.17	0.03
32	76.01	7.97	63.45
33	37.55	-30.49	929.89
34	80.60	12.56	157.65
35	72.87	4.83	23.29
36	60.57	-7.47	55.86
37	70.92	2.88	8.27
38	50.26	-17.78	316.28
39	67.01	-1.03	1.07
40	78.51	10.47	109.53
41	64.57	-3.47	12.07
42	72.34	4.30	18.45
43	61.21	-6.83	46.71
44	74.80	6.76	45.64
45	72.00	3.96	15.65
46	51.25	-16.79	282.04
47	73.25	5.21	27.10
48	70.07	2.03	4.10
49	47.03	-21.01	441.60
50	74.20	6.16	37.89
51	66.10	-1.94	3.78
52	76.17	8.13	66.03
53	77.94	9.90	97.93
54	82.68	14.64	214.21
55	58.53	-9.51	90.52
56	68.56	0.52	0.27
57	55.62	-12.42	154.36
58	66.97	-1.07	1.15
59	58.13	-9.91	98.29
60	59.45	-8.59	73.86
	4,082.65		8,059.84
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
47.42	68.04	8,059.84	134.33
σ			
11.59			

Fuente: Cronometraje

Tabla 2 Tiempos de aturdido.

Aturdido. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	78.00	-2.50	6.25
2	80.00	-0.50	0.25
3	77.00	-3.50	12.25
4	85.00	4.50	20.25
5	78.00	-2.50	6.25
6	81.00	0.50	0.25
7	80.00	-0.50	0.25
8	82.00	1.50	2.25
9	81.00	0.50	0.25
10	83.00	2.50	6.25
	805.00		54.50
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
2.34	80.50	54.50	5.45
σ			
2.33			

Fuente: Cronometraje

Tabla 3 Tiempos de degollado

Degollado. Valoración (90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	0.75	-0.07	0.00
2	0.81	-0.01	0.00
3	0.80	-0.02	0.00
4	0.65	-0.17	0.03
5	0.63	-0.19	0.03
6	0.87	0.05	0.00
7	0.75	-0.07	0.00
8	0.85	0.03	0.00
9	0.89	0.07	0.01
10	0.74	-0.08	0.01
11	0.65	-0.17	0.03
12	0.75	-0.07	0.00
13	0.75	-0.07	0.00

Degollado. Valoración (90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
15	0.65	-0.17	0.03
16	0.59	-0.23	0.05
17	0.84	0.02	0.00
18	0.69	-0.13	0.02
19	1.00	0.18	0.03
20	1.04	0.22	0.05
21	0.78	-0.04	0.00
22	0.82	0.00	0.00
23	1.19	0.37	0.14
24	0.78	-0.04	0.00
25	1.09	0.27	0.07
26	1.13	0.31	0.10
27	0.63	-0.19	0.03
28	0.96	0.14	0.02
29	0.62	-0.20	0.04
30	0.72	-0.10	0.01
31	0.66	-0.16	0.02
32	0.75	-0.07	0.00
33	1.00	0.18	0.03
34	0.69	-0.13	0.02
35	0.69	-0.13	0.02
36	0.66	-0.16	0.02
37	0.69	-0.13	0.02
38	0.97	0.15	0.02
39	0.81	-0.01	0.00
40	0.78	-0.04	0.00
41	0.94	0.12	0.02
42	0.64	-0.18	0.03
43	0.84	0.02	0.00
44	0.94	0.12	0.02
45	0.75	-0.07	0.00
46	1.02	0.20	0.04
47	1.12	0.30	0.09
48	1.03	0.21	0.05
49	1.03	0.21	0.05
50	0.75	-0.07	0.00

Degollado. Valoración (90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
51	0.85	0.03	0.00
52	0.91	0.09	0.01
53	0.62	-0.20	0.04
54	0.66	-0.16	0.02
55	0.62	-0.20	0.04
56	0.85	0.03	0.00
57	1.05	0.23	0.05
58	0.66	-0.16	0.02
59	0.91	0.09	0.01
60	0.78	-0.04	0.00
	48.97		1.38
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
56.36	0.82	1.38	0.02
σ			
0.15			

Fuente: Cronometraje

Tabla 4 Tiempos de desangrado

Desangrado. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	160.00	-8.9	80.10
2	170.00	1.1	1.10
3	165.00	-3.9	15.60
4	171.00	2.1	4.20
5	170.00	1.1	1.10
6	173.00	4.1	16.40
7	172.00	3.1	9.30
8	168.00	-0.9	0.90
9	166.50	-2.4	6.00
10	174.00	5.1	25.50
	1,689.50		160.23
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
1.89	168.95	160.22	16.02
σ			
4.00			

Fuente: Cronometraje

Tabla 5 Tiempos de desplume.

Desplumado. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	222.00	8.20	67.24
2	215.00	1.20	1.44
3	193.00	-20.80	432.64
4	211.00	-2.80	7.84
5	223.00	9.20	84.64
6	212.00	-1.80	3.24
7	217.00	3.20	10.24
8	217.00	3.20	10.24
9	216.00	2.20	4.84
10	212.00	-1.80	3.24
	2,138.00		625.60
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
1.36	213.80	625.60	62.56
σ			
7.91			

Fuente: Cronometraje

Tabla No. 6 Tiempos de corte de cabeza

Corte de cabeza. Valoración (88%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	4.00	-0.72	0.52
2	6.05	1.33	1.77
3	4.43	-0.29	0.08
4	4.40	-0.32	0.10
5	4.63	-0.09	0.01
6	5.02	0.30	0.09
7	5.25	0.53	0.28
8	5.25	0.53	0.28
9	3.98	-0.74	0.55
10	4.19	-0.53	0.28
11	5.40	0.68	0.46
12	4.81	0.09	0.01
13	4.80	0.08	0.01

Corte de cabeza. Valoración (88%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
14	4.06	-0.66	0.43
15	4.18	-0.54	0.29
16	4.46	-0.26	0.07
17	4.62	-0.10	0.01
18	4.12	-0.60	0.36
19	4.35	-0.37	0.14
20	4.60	-0.12	0.01
21	4.37	-0.35	0.12
22	4.60	-0.12	0.01
23	3.94	-0.78	0.61
24	5.53	0.81	0.66
25	4.84	0.12	0.01
26	4.15	-0.57	0.32
27	4.83	0.11	0.01
28	3.99	-0.73	0.53
29	4.36	-0.36	0.13
30	4.68	-0.04	0.00
31	4.28	-0.44	0.19
32	4.43	-0.29	0.08
33	4.65	-0.07	0.00
34	4.87	0.15	0.02
35	4.49	-0.23	0.05
36	5.13	0.41	0.17
37	4.86	0.14	0.02
38	3.90	-0.82	0.67
39	5.72	1.00	1.00
40	3.70	-1.02	1.04
41	6.03	1.31	1.72
42	4.91	0.19	0.04
43	4.59	-0.13	0.02
44	5.06	0.34	0.12
45	4.88	0.16	0.03
46	4.72	0.00	0.00
47	4.28	-0.44	0.19
48	5.33	0.61	0.37
49	4.99	0.27	0.07
50	3.93	-0.79	0.62
51	5.56	0.84	0.71
52	4.59	-0.13	0.02
53	5.05	0.33	0.11

Corte de cabeza. Valoración (88%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
54	5.46	0.74	0.55
55	6.27	1.55	2.41
56	4.66	-0.06	0.00
57	4.59	-0.13	0.02
58	5.09	0.37	0.14
59	4.49	-0.23	0.05
60	4.71	-0.01	0.00
	283.11		18.60
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
23.27	4.72	18.60	0.31
σ			
0.56			

Fuente: Cronometraje

Tabla 7 Tiempos de lavado al exterior

Lavado al exterior. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
1	10.60	0.43	0.19
2	10.44	0.27	0.07
3	10.69	0.52	0.27
4	11.03	0.86	0.74
5	10.50	0.33	0.11
6	10.22	0.05	0.00
7	10.86	0.69	0.48
8	11.12	0.95	0.91
9	12.30	2.13	4.54
10	11.01	0.84	0.71
11	12.82	2.65	7.03
12	11.06	0.89	0.80
13	10.56	0.39	0.15
14	9.90	-0.27	0.07
15	10.47	0.30	0.09
16	10.71	0.54	0.29
17	11.88	1.71	2.93
18	11.03	0.86	0.74
19	11.22	1.05	1.11
20	10.87	0.70	0.49
21	10.85	0.68	0.46
22	10.78	0.61	0.37
23	10.50	0.33	0.11

Lavado al exterior. Valoración (85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
24	10.85	0.68	0.46
25	10.57	0.40	0.16
26	10.91	0.74	0.55
27	11.43	1.26	1.59
28	12.53	2.36	5.58
29	11.35	1.18	1.40
30	11.60	1.43	2.05
31	9.94	-0.23	0.05
32	9.60	-0.57	0.32
33	9.31	-0.86	0.74
34	8.81	-1.36	1.84
35	9.72	-0.45	0.20
36	9.22	-0.95	0.90
37	9.13	-1.04	1.08
38	9.25	-0.92	0.84
39	9.41	-0.76	0.57
40	8.35	-1.82	3.31
41	9.69	-0.48	0.23
42	9.59	-0.58	0.33
43	10.43	0.26	0.07
44	9.90	-0.27	0.07
45	9.06	-1.11	1.23
46	10.25	0.08	0.01
47	8.85	-1.32	1.74
48	9.21	-0.96	0.92
49	10.13	-0.04	0.00
50	8.90	-1.27	1.61
51	8.87	-1.30	1.69
52	8.88	-1.29	1.66
53	9.50	-0.67	0.45
54	8.78	-1.39	1.93
55	8.97	-1.20	1.44
56	9.19	-0.98	0.96
57	9.47	-0.70	0.49
58	8.02	-2.15	4.61
59	10.00	-0.17	0.03
60	9.00	-1.17	1.36
	610.09		65.15
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
17.84	10.17	65.15	1.08

Lavado al exterior. Valoración (85%)			
Σ			
1.04			

Fuente: Cronometraje

Tabla 8 Tiempos de corte de pescuezo

Corte de pescuezo. (Valoración 85%)			
No	X	$X_i - X_{med}$	$(X_i - X_{med})^2$
1	0.60	-0.04	0.00
2	0.60	-0.04	0.00
3	0.80	0.16	0.02
4	0.72	0.08	0.01
5	0.80	0.16	0.02
6	0.60	-0.04	0.00
7	0.50	-0.14	0.02
8	0.70	0.06	0.00
9	0.60	-0.04	0.00
10	0.80	0.16	0.02
11	0.60	-0.04	0.00
12	0.60	-0.04	0.00
13	0.50	-0.14	0.02
14	0.50	-0.14	0.02
15	0.50	-0.14	0.02
16	0.50	-0.14	0.02
17	0.70	0.06	0.00
18	0.50	-0.14	0.02
19	0.50	-0.14	0.02
20	0.40	-0.24	0.06
21	0.50	-0.14	0.02
22	0.70	0.06	0.00
23	0.70	0.06	0.00
24	0.80	0.16	0.02
25	0.70	0.06	0.00
26	0.70	0.06	0.00
27	0.70	0.06	0.00
28	0.60	-0.04	0.00
29	0.90	0.26	0.07
30	0.70	0.06	0.00
31	0.60	-0.04	0.00
32	0.60	-0.04	0.00
33	0.80	0.16	0.02
34	0.77	0.13	0.02

Corte de pescuezo. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
35	0.70	0.06	0.00
36	0.70	0.06	0.00
37	0.60	-0.04	0.00
38	0.60	-0.04	0.00
39	0.60	-0.04	0.00
40	0.50	-0.14	0.02
41	0.87	0.23	0.05
42	0.50	-0.14	0.02
43	0.70	0.06	0.00
44	0.70	0.06	0.00
45	0.50	-0.14	0.02
46	0.70	0.06	0.00
47	0.50	-0.14	0.02
48	0.80	0.16	0.02
49	0.50	-0.14	0.02
50	0.80	0.16	0.02
51	0.60	-0.04	0.00
52	0.50	-0.14	0.02
53	0.60	-0.04	0.00
54	0.80	0.16	0.02
55	0.80	0.16	0.02
56	0.60	-0.04	0.00
57	0.88	0.24	0.06
58	0.70	0.06	0.00
59	0.50	-0.14	0.02
60	0.50	-0.14	0.02
	38.54		0.88
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
57.68	0.64	0.87	0.01
Σ			
0.12			

Fuente: Cronometraje

Tabla 9 Tiempos de corte de patas

Corte de patas. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	0.65	-0.10	0.01
2	0.65	-0.10	0.01
3	0.65	-0.10	0.01
4	0.78	0.03	0.00
5	1.00	0.25	0.06
6	0.72	-0.03	0.00
7	1.03	0.28	0.08
8	0.82	0.07	0.00
9	0.72	-0.03	0.00
10	0.69	-0.06	0.00
11	1.15	0.40	0.16
12	0.62	-0.13	0.02
13	0.87	0.12	0.01
14	0.82	0.07	0.00
15	0.59	-0.16	0.03
16	0.60	-0.15	0.02
17	0.69	-0.06	0.00
18	0.93	0.18	0.03
19	1.00	0.25	0.06
20	0.50	-0.25	0.06
21	0.66	-0.09	0.01
22	0.60	-0.15	0.02
23	0.78	0.03	0.00
24	1.06	0.31	0.09
25	0.87	0.12	0.01
26	0.75	0.00	0.00
27	0.85	0.10	0.01
28	0.91	0.16	0.02
29	0.68	-0.07	0.01
30	0.85	0.10	0.01
31	0.85	0.10	0.01
32	0.60	-0.15	0.02
33	0.84	0.09	0.01
34	0.62	-0.13	0.02

Corte de patas. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
35	0.69	-0.06	0.00
36	0.56	-0.19	0.04
37	0.82	0.07	0.00
38	0.59	-0.16	0.03
39	0.84	0.09	0.01
40	0.84	0.09	0.01
41	0.94	0.19	0.03
42	0.62	-0.13	0.02
43	0.63	-0.12	0.02
44	0.69	-0.06	0.00
45	0.66	-0.09	0.01
46	0.72	-0.03	0.00
47	0.56	-0.19	0.04
48	0.85	0.10	0.01
49	0.59	-0.16	0.03
50	0.91	0.16	0.02
51	0.69	-0.06	0.00
52	0.75	0.00	0.00
53	0.65	-0.10	0.01
54	0.62	-0.13	0.02
55	0.78	0.03	0.00
56	0.72	-0.03	0.00
57	0.82	0.07	0.00
58	1.00	0.25	0.06
59	0.68	-0.07	0.01
60	0.62	-0.13	0.02
	45.24		1.22
N	Xmed	(X-Xmed)²	(X-Xmed)²/n
58.30	0.75	1.22	0.02
Σ			
0.14			

Fuente: Cronometraje

Tabla 10 Tiempos de caída del pollo en bandeja de eviscerado

Caída del pollo en bandeja de eviscerado. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	0.53	-0.15	0.02
2	0.56	-0.12	0.02
3	0.68	0.00	0.00
4	0.84	0.16	0.02
5	0.68	0.00	0.00
6	0.78	0.10	0.01
7	0.60	-0.08	0.01
8	0.59	-0.09	0.01
9	0.63	-0.05	0.00
10	0.66	-0.02	0.00
11	0.62	-0.06	0.00
12	0.72	0.04	0.00
13	0.87	0.19	0.03
14	1.00	0.32	0.10
15	0.66	-0.02	0.00
16	0.84	0.16	0.02
17	0.75	0.07	0.00
18	0.82	0.14	0.02
19	0.9	0.22	0.05
20	0.56	-0.12	0.02
21	0.71	0.03	0.00
22	0.97	0.29	0.08
23	0.59	-0.09	0.01
24	0.63	-0.05	0.00
25	0.6	-0.08	0.01
26	0.66	-0.02	0.00
27	0.72	0.04	0.00
28	0.66	-0.02	0.00
29	0.69	0.01	0.00
30	0.69	0.01	0.00
31	0.66	-0.02	0.00
32	0.63	-0.05	0.00
33	0.57	-0.11	0.01
34	0.53	-0.15	0.02

Caída del pollo en bandeja de eviscerado. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
35	0.53	-0.15	0.02
36	0.65	-0.03	0.00
37	0.68	0.00	0.00
38	0.57	-0.11	0.01
39	0.6	-0.08	0.01
40	0.53	-0.15	0.02
41	0.47	-0.21	0.05
42	0.75	0.07	0.00
43	0.72	0.04	0.00
44	0.69	0.01	0.00
45	0.75	0.07	0.00
46	0.56	-0.12	0.02
47	0.66	-0.02	0.00
48	0.81	0.13	0.02
49	0.66	-0.02	0.00
50	0.82	0.14	0.02
51	0.63	-0.05	0.00
52	0.53	-0.15	0.02
53	0.66	-0.02	0.00
54	0.81	0.13	0.02
55	0.72	0.04	0.00
56	0.56	-0.12	0.02
57	0.75	0.07	0.00
58	0.59	-0.09	0.01
59	0.82	0.14	0.02
60	0.89	0.21	0.04
	41.01		0.79
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
46.38	0.68	0.79	0.01
σ			
0.12			

Fuente: Cronometraje

Tabla 11 Tiempos de colgado del pollo en línea 2

Colgado del pollo en línea 2. (Valoración 90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed)²
1	1.60	0.0	0.00
2	1.20	-0.40	0.17
3	1.60	0.00	0.00
4	1.70	0.10	0.01
5	1.10	-0.50	0.26
6	1.80	0.20	0.04
7	1.30	-0.30	0.09
8	1.60	0.00	0.00
9	1.50	-0.10	0.01
10	1.60	0.00	0.00
11	1.10	-0.50	0.26
12	1.50	-0.10	0.01
13	1.60	0.00	0.00
14	1.20	-0.40	0.17
15	1.50	-0.10	0.01
16	1.50	-0.10	0.01
17	1.40	-0.20	0.04
18	1.70	0.10	0.01
19	1.40	-0.20	0.04
20	1.80	0.20	0.04
21	1.70	0.10	0.01
22	1.50	-0.10	0.01
23	2.20	0.60	0.35
24	1.40	-0.20	0.04
25	1.80	0.20	0.04
26	1.60	0.00	0.00
27	1.70	0.10	0.01
28	1.50	-0.10	0.01
29	1.20	-0.40	0.17
30	1.40	-0.20	0.04
31	1.60	0.00	0.00
32	1.20	-0.40	0.17
33	1.50	-0.10	0.01
34	1.60	0.00	0.00
35	1.40	-0.20	0.04
36	2.00	0.40	0.15
37	1.70	0.10	0.01
38	2.10	0.50	0.24

Colgado del pollo en línea 2. (Valoración 90%)			
Nº	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
39	1.30	-0.30	0.09
40	2.70	1.10	1.20
41	2.10	0.50	0.24
42	1.80	0.20	0.04
43	1.90	0.30	0.09
44	1.80	0.20	0.04
45	2.00	0.40	0.15
46	1.00	-0.60	0.37
47	1.70	0.10	0.01
48	1.10	-0.50	0.26
49	1.80	0.20	0.04
50	1.40	-0.20	0.04
51	1.50	-0.10	0.01
52	1.70	0.10	0.01
53	1.70	0.10	0.01
54	1.50	-0.10	0.01
55	2.00	0.40	0.15
56	1.80	0.20	0.04
57	1.60	0.00	0.00
58	1.40	-0.20	0.04
59	1.80	0.20	0.04
60	2.00	0.40	0.15
	96.40		5.50
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
57.79	1.60	5.49	0.09
Σ			
0.30			

Fuente: Cronometraje

Tabla 12 Tiempos de exteriorizado de vísceras.

Exteriorizado de vísceras. (Valoración 90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
1	4.00	0.62	0.39
2	2.62	-0.76	0.58
3	3.63	0.25	0.06
4	3.25	-0.13	0.02
5	2.83	-0.55	0.30
6	3.56	0.18	0.03
7	3.35	-0.03	0.00

Exteriorizado de vísceras. (Valoración 90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
8	2.79	-0.59	0.35
9	3.22	-0.16	0.03
10	3.45	0.07	0.01
11	3.34	-0.04	0.00
12	4.10	0.72	0.52
13	3.98	0.60	0.36
14	3.21	-0.17	0.03
15	2.93	-0.45	0.20
16	3.24	-0.14	0.02
17	3.60	0.22	0.05
18	4.16	0.78	0.61
19	3.45	0.07	0.01
20	3.30	-0.08	0.01
21	3.90	0.52	0.27
22	3.05	-0.33	0.11
23	3.55	0.17	0.03
24	3.02	-0.36	0.13
25	3.70	0.32	0.10
26	3.07	-0.31	0.10
27	3.51	0.13	0.02
28	4.05	0.67	0.45
29	3.15	-0.23	0.05
30	4.14	0.76	0.58
31	2.95	-0.43	0.18
32	3.13	-0.25	0.06
33	3.73	0.35	0.12
34	3.42	0.04	0.00
35	3.76	0.38	0.15
36	3.37	-0.01	0.00
37	2.75	-0.63	0.40
38	3.02	-0.36	0.13
39	3.33	-0.05	0.00
40	3.13	-0.25	0.06
41	4.75	1.37	1.88
42	3.24	-0.14	0.02
43	3.93	0.55	0.30

Exteriorizado de vísceras. (Valoración 90%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
44	2.76	-0.62	0.38
45	4.63	1.25	1.57
46	3.22	-0.16	0.03
47	3.28	-0.10	0.01
48	3.24	-0.14	0.02
49	3.28	-0.10	0.01
50	2.93	-0.45	0.20
51	2.62	-0.76	0.58
52	2.68	-0.70	0.49
53	2.56	-0.82	0.67
54	3.24	-0.14	0.02
55	3.53	0.15	0.02
56	3.23	-0.15	0.02
57	3.65	0.27	0.07
58	3.30	-0.08	0.01
59	3.83	0.45	0.20
60	3.10	-0.28	0.08
	202.74		13.07
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
31.53	3.38	13.07	0.22
σ			
0.47			

Fuente: Cronometraje

Tabla 13 Tiempos de extracción de vísceras.

Extracción de vísceras. (Valoración 89%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
1	4.76	-1.26	1.58
2	4.79	-1.23	1.50
3	4.88	-1.14	1.29
4	5.54	-0.48	0.23
5	5.02	-1.00	0.99
6	4.39	-1.63	2.65
7	5.98	-0.04	0.00
8	4.81	-1.21	1.46

Extracción de vísceras. (Valoración 89%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
9	4.7	-1.32	1.73
10	3.72	-2.30	5.27
11	6.71	0.69	0.48
12	5.21	-0.81	0.65
13	4.52	-1.50	2.24
14	5.35	-0.67	0.44
15	4.3	-1.72	2.95
16	4.91	-1.11	1.22
17	4.84	-1.18	1.38
18	7.64	1.62	2.64
19	4.71	-1.31	1.71
20	5.45	-0.57	0.32
21	7.42	1.40	1.97
22	5.53	-0.49	0.24
23	5.65	-0.37	0.13
24	5.77	-0.25	0.06
25	5.71	-0.31	0.09
26	5.66	-0.36	0.13
27	4.92	-1.10	1.20
28	5.53	-0.49	0.24
29	6.38	0.36	0.13
30	5.49	-0.53	0.28
31	6.72	0.70	0.49
32	6.23	0.21	0.05
33	5.82	-0.20	0.04
34	5.27	-0.75	0.56
35	6.71	0.69	0.48
36	6.71	0.69	0.48
37	7.73	1.71	2.94
38	6.22	0.20	0.04
39	6.49	0.47	0.22
40	7.85	1.83	3.36
41	6.99	0.97	0.95
42	7.31	1.29	1.67
43	6.42	0.40	0.16
44	7.02	1.00	1.01

Extracción de vísceras. (Valoración 89%)			
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
45	6.02	0.00	0.00
46	8.15	2.13	4.55
47	7.19	1.17	1.38
48	6.92	0.90	0.82
49	7.44	1.42	2.03
50	6.05	0.03	0.00
51	7.31	1.29	1.67
52	6.63	0.61	0.38
53	6.22	0.20	0.04
54	5.02	-1.00	0.99
55	8.78	2.76	7.64
56	5.09	-0.93	0.86
57	7.7	1.68	2.83
58	6.71	0.69	0.48
59	5.66	-0.36	0.13
60	6.33	0.31	0.10
	361.00		71.55
53.71	6.02	71.55	1.19
Σ			
1.09			

Fuente: Cronometraje

Tabla 14 Tiempos de lavado al interior.

Lavado al interior. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
1	9.97	-3.36	11.32
2	13.91	0.58	0.33
3	12.22	-1.11	1.24
4	14.81	1.48	2.18
5	13.84	0.51	0.26
6	13.90	0.57	0.32
7	13.91	0.58	0.33
8	12.88	-0.45	0.21
9	13.97	0.64	0.40
10	13.35	0.02	0.00
11	14.38	1.05	1.09

Lavado al interior. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
12	13.35	0.02	0.00
13	13.15	-0.18	0.03
14	13.85	0.52	0.27
15	13.85	0.52	0.27
16	13.31	-0.02	0.00
17	13.31	-0.02	0.00
18	13.09	-0.24	0.06
19	12.85	-0.48	0.23
20	13.03	-0.30	0.09
21	13.09	-0.24	0.06
22	13.18	-0.15	0.02
23	14.03	0.70	0.48
24	16.10	2.77	7.65
25	14.15	0.82	0.67
26	12.50	-0.83	0.70
27	13.12	-0.21	0.05
28	12.21	-1.12	1.26
29	12.81	-0.52	0.27
30	13.03	-0.30	0.09
31	13.93	0.60	0.35
32	14.25	0.92	0.84
33	13.28	-0.05	0.00
34	13.75	0.42	0.17
35	13.46	0.13	0.02
36	14.18	0.85	0.72
37	14.00	0.67	0.44
38	13.12	-0.21	0.05
39	12.87	-0.46	0.22
40	9.65	-3.68	13.57
41	13.46	0.13	0.02
42	13.37	0.04	0.00
43	12.87	-0.46	0.22
44	12.40	-0.93	0.87
45	13.37	0.04	0.00
46	13.21	-0.12	0.02
47	12.84	-0.49	0.24
48	12.25	-1.08	1.18
49	11.28	-2.05	4.22
50	13.69	0.36	0.13
51	15.00	1.67	2.77

Lavado al interior. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
52	16.20	2.87	8.21
53	12.53	-0.80	0.65
54	17.69	4.36	18.97
55	13.00	-0.33	0.11
56	15.33	2.00	3.98
57	12.53	-0.80	0.65
58	11.43	-1.90	3.63
59	11.13	-2.20	4.86
60	12.84	-0.49	0.24
	800.06		97.24
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
15.58	13.33	97.23	1.62
σ			
1.27			

Fuente: Cronometraje

➤ **Área fría**

- ✿ Enfriadores.
- ✿ Clasificación del pollo.
- ✿ Porcinado.
- ✿ Tenderizado.
- ✿ Deshuese.
- ✿ Corte.

Tabla 15 Tiempos de caída del pollo en enfriadores

Caída del pollo en enfriadores. (Valoración 85%)			
No	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
1	10.72	0.09	0.01
2	11.29	0.66	0.43
3	10.62	-0.01	0.00
4	10.41	-0.22	0.05
5	10.57	-0.06	0.00
6	10.41	-0.22	0.05
7	12.50	1.87	3.49
8	10.91	0.28	0.08
9	11.03	0.40	0.16
10	9.47	-1.16	1.35
11	10.28	-0.35	0.12

Caída del pollo en enfriadores. (Valoración 85%)			
No	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
12	10.85	0.22	0.05
13	10.25	-0.38	0.15
14	10.22	-0.41	0.17
15	10.53	-0.10	0.01
16	10.69	0.06	0.00
17	10.59	-0.04	0.00
18	10.78	0.15	0.02
19	10.38	-0.25	0.06
20	10.93	0.30	0.09
21	10.69	0.06	0.00
22	10.63	0.00	0.00
23	11.39	0.76	0.57
24	9.94	-0.69	0.48
25	10.97	0.34	0.11
26	9.81	-0.82	0.68
27	11.00	0.37	0.14
28	10.84	0.21	0.04
29	10.50	-0.13	0.02
30	10.79	0.16	0.03
31	10.00	-0.63	0.40
32	9.85	-0.78	0.61
33	10.31	-0.32	0.10
34	10.00	-0.63	0.40
35	10.88	0.25	0.06
36	9.75	-0.88	0.78
37	10.69	0.06	0.00
38	10.75	0.12	0.01
39	10.81	0.18	0.03
40	10.13	-0.50	0.25
41	10.66	0.03	0.00
42	10.22	-0.41	0.17
43	10.78	0.15	0.02
44	10.13	-0.50	0.25
45	10.29	-0.34	0.12
46	11.39	0.76	0.57
47	10.63	0.00	0.00
48	10.43	-0.20	0.04
49	11.29	0.66	0.43
50	10.81	0.18	0.03
51	11.19	0.56	0.31

Caída del pollo en enfriadores. (Valoración 85%)			
No	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
52	11.07	0.44	0.19
53	10.88	0.25	0.06
54	10.72	0.09	0.01
55	10.54	-0.09	0.01
56	11.30	0.67	0.45
57	10.37	-0.26	0.07
58	10.53	-0.10	0.01
59	11.30	0.67	0.45
60	10.25	-0.38	0.15
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
4.39	10.63	14.36	0.24
σ			
0.49			

Fuente: Cronometraje

Tabla 16 Tiempos de enfriado del pollo

Enfriado del pollo. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(X-Xmed) ²
1	6,366.00	2,021.44	4,086,228.57
2	6,495.00	2,150.44	4,624,401.66
3	4,500.60	156.04	24,349.17
4	4,567.80	223.24	49,837.08
5	4,622.40	277.84	77,196.29
6	4,898.40	553.84	306,741.18
7	4,857.00	512.44	262,597.01
8	4,964.40	619.84	384,204.35
9	3,699.60	-644.96	415,970.56
10	3,761.40	-583.16	340,073.02
11	3,870.60	-473.96	224,636.00
12	3,930.60	-413.96	171,361.06
13	4,003.20	-341.36	116,525.15
14	4,146.00	-198.56	39,425.20
15	4,174.80	-169.76	28,817.71
16	4,185.60	-158.96	25,267.58
17	4,299.60	-44.96	2,021.20
18	4,948.20	603.64	364,383.91
19	4,230.34	-114.22	13,045.71
20	3,976.98	-367.58	135,113.44

Enfriado del pollo. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(X-Xmed)²
21	3,987.66	-356.90	127,376.04
22	4,565.74	221.18	48,921.57
23	3,854.45	,-490.11	240,205.66
24	4,132.34	-212.22	45,036.39
25	4,231.12	-113.44	12,868.13
26	4,000.65	-343.91	118,272.58
27	3,768.88	-575.68	331,404.93
28	4,112.22	-232.34	53,980.85
29	3,876.67	-467.89	218,918.99
30	4,596.98	252.42	63,716.97
31	4,273.09	-71.47	5,107.65
32	4,532.87	188.31	35,461.48
33	4,930.43	585.87	343,246.24
34	3,456.65	-887.91	788,380.26
35	4,123.32	-221.24	48,946.16
36	3,214.56	-1,130.00	1,276,895.03
37	4,532.09	187.53	35,168.33
38	4,765.78	421.22	177,428.14
39	3,987.05	-357.51	127,811.83
40	4,321.55	-23.01	529.36
41	4,328.50	-16.06	257.85
42	3,767.88	-576.68	332,557.29
43	3,980.86	-363.70	132,276.09
44	3,117.45	-1227.11	1,505,793.55
45	3,988.10	-356.46	127,062.16
46	3,210.65	-1133.91	1,285,746.90
47	4,536.87	192.31	36,983.98
48	5,667.66	1323.10	1,750,599.43
49	5,879.98	1535.42	2,357,521.33
50	4,987.32	642.76	413,143.25
N	Xmed	(X - Xmed)²/n	(X - Xmed)²
41.24	4,344.56	474,676.29	23,733,814.25
σ			
688.97			

Fuente: Cronometraje

Tabla 17 Tiempos de tobogán de enfriadores

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	2.30	1.09	1.19
2	1.70	0.49	0.24
3	1.03	-0.18	0.03
4	0.97	-0.24	0.06
5	0.55	-0.66	0.43
6	1.40	0.19	0.04
7	0.65	-0.56	0.31
8	1.03	-0.18	0.03
9	0.85	-0.36	0.13
10	1.16	-0.05	0.00
11	0.75	-0.46	0.21
12	1.12	-0.09	0.01
13	1.10	-0.11	0.01
14	0.94	-0.27	0.07
15	1.03	-0.18	0.03
16	1.31	0.10	0.01
17	1.34	0.13	0.02
18	1.32	0.11	0.01
19	0.97	-0.24	0.06
20	2.00	0.79	0.63
21	1.36	0.15	0.02
22	1.05	-0.16	0.03
23	1.72	0.51	0.26
24	0.88	-0.33	0.11
25	1.60	0.39	0.15
26	1.15	-0.06	0.00
27	0.97	-0.24	0.06
28	1.60	0.39	0.15
29	1.15	-0.06	0.00
30	0.97	-0.24	0.06
31	1.00	-0.21	0.04
32	0.81	-0.40	0.16
33	0.91	-0.30	0.09
34	0.91	-0.30	0.09
35	0.72	-0.49	0.24
36	0.91	-0.30	0.09
37	1.03	-0.18	0.03
38	0.91	-0.30	0.09

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
39	1.00	-0.21	0.04
40	1.43	0.22	0.05
41	1.34	0.13	0.02
42	1.05	-0.16	0.03
43	1.03	-0.18	0.03
44	1.41	0.20	0.04
45	0.84	-0.37	0.14
46	0.81	-0.40	0.16
47	0.75	-0.46	0.21
48	1.46	0.25	0.06
49	1.85	0.64	0.41
50	1.03	-0.18	0.03
51	1.59	0.38	0.15
52	1.29	0.08	0.01
53	1.15	-0.06	0.00
54	1.41	0.20	0.04
55	1.53	0.32	0.10
56	1.62	0.41	0.17
57	1.41	0.20	0.04
58	1.15	-0.06	0.00
59	1.22	0.01	0.00
60	1.78	0.57	0.33
61	1.15	-0.06	0.00
62	1.22	0.01	0.00
63	1.78	0.57	0.33
64	1.00	-0.21	0.04
65	1.34	0.13	0.02
66	1.13	-0.08	0.01
67	0.88	-0.33	0.11
68	0.97	-0.24	0.06
69	0.91	-0.30	0.09
70	1.10	-0.11	0.01
71	1.12	-0.09	0.01
72	1.50	0.29	0.08
73	0.97	-0.24	0.06
74	1.26	0.05	0.00
75	1.34	0.13	0.02
76	1.63	0.42	0.18
77	1.25	0.04	0.00
78	1.62	0.41	0.17

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
79	1.72	0.51	0.26
80	1.06	-0.15	0.02
81	1.09	-0.12	0.01
82	1.37	0.16	0.03
83	0.97	-0.24	0.06
84	0.84	-0.37	0.14
85	1.31	0.10	0.01
86	0.87	-0.34	0.11
87	1.50	0.29	0.08
88	1.47	0.26	0.07
89	0.94	-0.27	0.07
90	1.34	0.13	0.02
91	1.03	-0.18	0.03
92	1.26	0.05	0.00
93	1.31	0.10	0.01
94	1.19	-0.02	0.00
95	1.44	0.23	0.05
96	1.28	0.07	0.01
97	0.93	-0.28	0.08
98	1.37	0.16	0.03
99	1.19	-0.02	0.00
100	1.29	0.08	0.01
101	0.53	-0.68	0.46
102	1.00	-0.21	0.04
103	1.09	-0.12	0.01
104	1.25	0.04	0.00
105	1.12	-0.09	0.01
106	1.50	0.29	0.08
107	1.10	-0.11	0.01
108	0.97	-0.24	0.06
109	0.85	-0.36	0.13
110	0.94	-0.27	0.07
111	1.63	0.42	0.18
112	1.12	-0.09	0.01
113	1.22	0.01	0.00
114	1.56	0.35	0.12
115	1.22	0.01	0.00
116	1.43	0.22	0.05
117	0.90	-0.31	0.10
118	1.16	-0.05	0.00

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
119	0.93	-0.28	0.08
120	1.34	0.13	0.02
121	0.97	-0.24	0.06
122	1.00	-0.21	0.04
123	0.90	-0.31	0.10
124	1.00	-0.21	0.04
125	0.88	-0.33	0.11
126	0.78	-0.43	0.18
127	1.22	0.01	0.00
128	1.12	-0.09	0.01
129	0.94	-0.27	0.07
130	1.16	-0.05	0.00
131	1.47	0.26	0.07
132	1.21	0.00	0.00
133	1.75	0.54	0.29
134	1.18	-0.03	0.00
135	1.23	0.02	0.00
136	1.12	-0.09	0.01
137	1.34	0.13	0.02
138	1.72	0.51	0.26
139	0.97	-0.24	0.06
140	1.12	-0.09	0.01
141	1.47	0.26	0.07
142	1.22	0.01	0.00
143	1.64	0.43	0.19
144	1.41	0.20	0.04
145	1.06	-0.15	0.02
146	0.84	-0.37	0.14
147	1.34	0.13	0.02
148	0.91	-0.30	0.09
149	1.53	0.32	0.10
150	1.40	0.19	0.04
151	1.03	-0.18	0.03
152	1.40	0.19	0.04
153	1.03	-0.18	0.03
154	1.12	-0.09	0.01
155	1.00	-0.21	0.04
156	1.12	-0.09	0.01
157	1.19	-0.02	0.00
158	0.93	-0.28	0.08

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
159	1.00	-0.21	0.04
160	1.09	-0.12	0.01
161	1.12	-0.09	0.01
162	1.47	0.26	0.07
163	1.47	0.26	0.07
164	0.94	-0.27	0.07
165	1.22	0.01	0.00
166	1.72	0.51	0.26
167	1.00	-0.21	0.04
168	1.12	-0.09	0.01
169	0.94	-0.27	0.07
170	1.15	-0.06	0.00
171	1.50	0.29	0.08
172	1.15	-0.06	0.00
173	0.81	-0.40	0.16
174	1.22	0.01	0.00
175	1.07	-0.14	0.02
176	1.66	0.45	0.20
177	1.34	0.13	0.02
178	0.88	-0.33	0.11
179	1.47	0.26	0.07
180	0.94	-0.27	0.07
181	0.84	-0.37	0.14
182	1.37	0.16	0.03
183	1.26	0.05	0.00
184	1.19	-0.02	0.00
185	1.44	0.23	0.05
186	1.44	0.23	0.05
187	1.19	-0.02	0.00
188	1.00	-0.21	0.04
189	1.00	-0.21	0.04
190	1.22	0.01	0.00
191	1.41	0.20	0.04
192	1.31	0.10	0.01
193	1.40	0.19	0.04
194	1.25	0.04	0.00
195	1.36	0.15	0.02
196	1.37	0.16	0.03
197	1.25	0.04	0.00
198	1.22	0.01	0.00

Tobogán de enfriadores. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
199	1.25	0.04	0.00
200	2.06	0.85	0.72
201	1.03	-0.18	0.03
202	1.00	-0.21	0.04
203	1.50	0.29	0.08
204	0.68	-0.53	0.28
205	1.36	0.15	0.02
206	0.94	-0.27	0.07
207	1.03	-0.18	0.03
208	1.32	0.11	0.01
209	1.19	-0.02	0.00
210	1.69	0.48	0.23
211	1.59	0.38	0.15
212	1.65	0.44	0.19
213	1.20	-0.01	0.00
214	0.75	-0.46	0.21
215	0.76	-0.45	0.20
216	1.63	0.42	0.18
217	0.91	-0.30	0.09
218	1.60	0.39	0.15
219	1.13	-0.08	0.01
220	2.00	0.79	0.63
221	1.80	0.59	0.35
222	1.60	0.39	0.15
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
94.63	1.21	18.98	0.09
σ			
0.29			

Fuente: Cronometraje

Tabla 18 Tiempos de colgado del pollo en línea 3.

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	1.18	-0.12	0.01
2	1.06	-0.24	0.06
3	1.12	-0.18	0.03
4	1.06	-0.24	0.06
5	1.34	0.04	0.00
6	0.85	-0.45	0.20
7	0.72	-0.58	0.34
8	2.00	0.70	0.49
9	3.50	2.20	4.84
10	1.19	-0.11	0.01
11	1.62	0.32	0.10
12	0.87	-0.43	0.18
13	2.10	0.80	0.64
14	0.85	-0.45	0.20
15	1.63	0.33	0.11
16	0.94	-0.36	0.13
17	1.94	0.64	0.41
18	0.91	-0.39	0.15
19	1.69	0.39	0.15
20	1.00	-0.30	0.09
21	2.41	1.11	1.23
22	0.81	-0.49	0.24
23	1.05	-0.25	0.06
24	1.16	-0.14	0.02
25	1.16	-0.14	0.02
26	0.90	-0.40	0.16
27	0.88	-0.42	0.18
28	1.03	-0.27	0.07
29	1.28	-0.02	0.00
30	1.12	-0.18	0.03
31	1.15	-0.15	0.02
32	0.84	-0.46	0.21
33	1.22	-0.08	0.01
34	0.84	-0.46	0.21
35	0.85	-0.45	0.20
36	1.15	-0.15	0.02
37	1.88	0.58	0.34
38	1.81	0.51	0.26

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
39	1.43	0.13	0.02
40	0.97	-0.33	0.11
41	0.75	-0.55	0.30
42	1.75	0.45	0.20
43	0.94	-0.36	0.13
44	1.22	-0.08	0.01
45	1.25	-0.05	0.00
46	1.00	-0.30	0.09
47	1.15	-0.15	0.02
48	1.12	-0.18	0.03
49	1.41	0.11	0.01
50	1.22	-0.08	0.01
51	1.10	-0.20	0.04
52	1.03	-0.27	0.07
53	1.22	-0.08	0.01
54	1.37	0.07	0.01
55	1.50	0.20	0.04
56	1.25	-0.05	0.00
57	1.28	-0.02	0.00
58	0.97	-0.33	0.11
59	0.94	-0.36	0.13
60	1.97	0.67	0.45
61	1.25	-0.05	0.00
62	2.06	0.76	0.58
63	1.03	-0.27	0.07
64	1.00	-0.30	0.09
65	1.50	0.20	0.04
66	0.68	-0.62	0.38
67	1.36	0.06	0.00
68	0.94	-0.36	0.13
69	1.03	-0.27	0.07
70	1.32	0.02	0.00
71	1.19	-0.11	0.01
72	1.69	0.39	0.15
73	1.59	0.29	0.08
74	1.65	0.35	0.12
75	1.20	-0.10	0.01
76	0.75	-0.55	0.30
77	0.76	-0.54	0.29
78	1.63	0.33	0.11

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
79	0.91	-0.39	0.15
80	1.60	0.30	0.09
81	1.13	-0.17	0.03
82	2.00	0.70	0.49
83	1.80	0.50	0.25
84	1.60	0.30	0.09
85	1.75	0.45	0.20
86	0.90	-0.40	0.16
87	0.86	-0.44	0.19
88	2.09	0.79	0.63
89	0.81	-0.49	0.24
90	1.22	-0.08	0.01
91	1.07	-0.23	0.05
92	1.66	0.36	0.13
93	1.34	0.04	0.00
94	0.88	-0.42	0.18
95	1.47	0.17	0.03
96	0.94	-0.36	0.13
97	0.84	-0.46	0.21
98	1.37	0.07	0.01
99	1.26	-0.04	0.00
100	1.19	-0.11	0.01
101	1.44	0.14	0.02
102	1.44	0.14	0.02
103	2.06	0.76	0.58
104	1.00	-0.30	0.09
105	1.00	-0.30	0.09
106	1.22	-0.08	0.01
107	1.41	0.11	0.01
108	1.31	0.01	0.00
109	1.40	0.10	0.01
110	1.25	-0.05	0.00
111	1.36	0.06	0.00
112	1.37	0.07	0.01
113	1.25	-0.05	0.00
114	1.22	-0.08	0.01
115	1.41	0.11	0.01
116	2.28	0.98	0.96
117	1.76	0.46	0.21
118	1.56	0.26	0.07

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
119	1.22	-0.08	0.01
120	1.78	0.48	0.23
121	1.84	0.54	0.29
122	0.94	-0.36	0.13
123	1.69	0.39	0.15
124	1.62	0.32	0.10
125	2.13	0.83	0.69
126	0.84	-0.46	0.21
127	1.28	-0.02	0.00
128	1.06	-0.24	0.06
129	1.50	0.20	0.04
130	1.03	-0.27	0.07
131	1.09	-0.21	0.04
132	2.00	0.70	0.49
133	1.47	0.17	0.03
134	1.47	0.17	0.03
135	0.94	-0.36	0.13
136	1.22	-0.08	0.01
137	1.72	0.42	0.18
138	1.00	-0.30	0.09
139	1.12	-0.18	0.03
140	0.94	-0.36	0.13
141	1.15	-0.15	0.02
142	1.50	0.20	0.04
143	1.18	-0.12	0.01
144	1.47	0.17	0.03
145	1.53	0.23	0.05
146	1.22	-0.08	0.01
147	1.22	-0.08	0.01
148	0.72	-0.58	0.34
149	1.50	0.20	0.04
150	1.09	-0.21	0.04
151	1.60	0.30	0.09
152	1.34	0.04	0.00
153	1.47	0.17	0.03
154	1.13	-0.17	0.03
155	1.31	0.01	0.00
156	0.94	-0.36	0.13
157	1.72	0.42	0.18
158	1.63	0.33	0.11

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
159	1.54	0.24	0.06
160	1.81	0.51	0.26
161	1.63	0.33	0.11
162	1.16	-0.14	0.02
163	1.38	0.08	0.01
164	1.87	0.57	0.33
165	1.72	0.42	0.18
166	0.97	-0.33	0.11
167	1.12	-0.18	0.03
168	1.47	0.17	0.03
169	1.22	-0.08	0.01
170	1.64	0.34	0.12
171	1.00	-0.30	0.09
172	1.16	-0.14	0.02
173	1.08	-0.22	0.05
174	1.05	-0.25	0.06
175	1.13	-0.17	0.03
176	1.19	-0.11	0.01
177	1.91	0.61	0.37
178	1.81	0.51	0.26
179	1.68	0.38	0.15
180	0.78	-0.52	0.27
181	1.04	-0.26	0.07
182	0.94	-0.36	0.13
183	1.56	0.26	0.07
184	0.94	-0.36	0.13
185	1.56	0.26	0.07
186	1.69	0.39	0.15
187	1.66	0.36	0.13
188	1.41	0.11	0.01
189	1.16	-0.14	0.02
190	1.28	-0.02	0.00
191	1.53	0.23	0.05
192	1.10	-0.20	0.04
193	1.19	-0.11	0.01
194	0.84	-0.46	0.21
195	1.25	-0.05	0.00
196	1.53	0.23	0.05
197	0.94	-0.36	0.13
198	1.39	0.09	0.01

Colgado del pollo en línea 3. (Valoración 90%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
199	0.75	-0.55	0.30
200	1.75	0.45	0.20
201	0.94	-0.36	0.13
202	1.22	-0.08	0.01
203	1.25	-0.05	0.00
204	1.00	-0.30	0.09
205	1.15	-0.15	0.02
206	1.12	-0.18	0.03
207	1.41	0.11	0.01
208	1.22	-0.08	0.01
209	1.10	-0.20	0.04
210	1.03	-0.27	0.07
211	1.22	-0.08	0.01
212	1.37	0.07	0.01
213	1.50	0.20	0.04
214	1.25	-0.05	0.00
215	1.28	-0.02	0.00
216	0.97	-0.33	0.11
217	0.94	-0.36	0.13
218	1.97	0.67	0.45
219	0.87	-0.43	0.18
220	1.15	-0.15	0.02
221	0.69	-0.61	0.37
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
136.13	1.30	31.50	0.14
σ			
0.38			

Fuente: Cronometraje

Tabla 19 Tiempos de drenado del pollo

Drenado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	239.80	12.76	162.92
2	246.30	19.26	371.10
3	256.00	28.96	838.91
4	258.80	31.76	1,008.95
5	255.50	28.46	810.20
6	256.00	28.96	838.91
7	251.90	24.86	618.22
8	237.00	9.96	99.28
9	283.20	56.16	3,154.39
10	247.50	20.46	418.78
11	197.30	-29.74	884.23
12	190.80	-36.24	1,313.05
13	192.40	-34.64	1,199.65
14	195.40	-31.64	1,000.84
15	200.60	-26.44	698.86
16	196.60	-30.44	926.35
17	197.80	-29.24	854.74
18	197.20	-29.84	890.19
19	202.00	-25.04	626.80
20	201.30	-25.74	662.34
21	215.80	-11.24	126.25
22	244.30	17.26	298.05
23	209.60	-17.44	304.01
24	254.30	27.26	743.33
25	248.50	21.46	460.70
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
24.98	227.04	19,311.06	772.44
σ			
27.79			

Fuente: Cronometraje

Tabla 20 Tiempos de clasificación por tamaño y calidad.

Clasificación por tamaño y calidad. (Valoración 93%)			
No	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)2
1	11.80	-1.09	1.18
2	11.90	-0.99	0.97
3	15.00	2.11	4.47
4	11.20	-1.69	2.84
5	12.40	-0.49	0.24
6	12.00	-0.89	0.79
7	13.00	0.11	0.01
8	11.60	-1.29	1.66
9	10.20	-2.69	7.22
10	11.00	-1.89	3.56
11	16.20	3.31	10.98
12	13.60	0.71	0.51
13	13.30	0.41	0.17
14	11.00	-1.89	3.56
15	10.70	-2.19	4.78
16	13.00	0.11	0.01
17	13.70	0.81	0.66
18	14.00	1.11	1.24
19	12.60	-0.29	0.08
20	12.30	-0.59	0.34
21	8.50	-4.39	19.24
22	11.60	-1.29	1.66
23	14.10	1.21	1.47
24	13.90	1.01	1.03
25	13.50	0.61	0.38
26	13.10	0.21	0.05
27	9.70	-3.19	10.15
28	12.30	-0.59	0.34
29	10.70	-2.19	4.78
30	11.70	-1.19	1.41
31	17.00	4.11	16.92
32	12.40	-0.49	0.24
33	16.30	3.41	11.65
34	13.20	0.31	0.10
35	12.30	-0.59	0.34
36	14.80	1.91	3.66
37	13.70	0.81	0.66
38	11.20	-1.69	2.84

Clasificación por tamaño y calidad. (Valoración 93%)			
No	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)2
39	17.40	4.51	20.37
40	12.50	-0.39	0.15
41	13.80	0.91	0.83
42	11.20	-1.69	2.84
43	11.20	-1.69	2.84
44	11.00	-1.89	3.56
45	12.70	-0.19	0.03
46	12.40	-0.49	0.24
47	11.90	-0.99	0.97
48	17.60	4.71	22.22
49	15.80	2.91	8.49
50	15.70	2.81	7.91
51	14.50	1.61	2.60
52	12.80	-0.09	0.01
53	15.40	2.51	6.32
54	14.40	1.51	2.29
55	12.40	-0.49	0.24
56	10.30	-2.59	6.69
57	10.30	-2.59	6.69
58	12.50	-0.39	0.15
59	13.40	0.51	0.26
60	13.50	0.61	0.38
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
36.05	12.89	218.29	3.64
σ			
1.91			

Fuente: Cronometraje

Tabla 21 Tiempos de etiquetado

Etiquetado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	100.00	-31.31	980.46
2	155.96	24.65	607.51
3	155.25	23.94	573.01
4	110.00	-21.31	454.22
5	112.00	-19.31	372.97
6	150.00	18.69	349.23
7	120.00	-11.31	127.97
8	125.10	-6.21	38.59
9	171.21	39.90	1,591.82
10	134.00	2.69	7.22
11	138.00	6.69	44.72
12	150.00	18.69	349.23
13	113.06	-18.25	333.15
14	134.37	3.06	9.35
15	136.62	5.31	28.17
16	119.40	-11.91	141.90
17	150.00	18.69	349.23
18	115.00	-16.31	266.09
19	123.00	-8.31	69.09
20	144.03	12.72	161.74
21	163.03	31.72	1,006.01
22	128.80	-2.51	6.31
23	126.00	-5.31	28.22
24	121.32	-9.99	99.85
25	143.66	12.35	152.46
26	135.94	4.63	21.42
27	123.90	-7.41	54.94
28	100.90	-30.41	924.91
29	134.50	3.19	10.16
30	145.00	13.69	187.35
31	126.10	-5.21	27.17
32	141.04	9.73	94.63
33	134.00	2.69	7.22
34	143.46	12.15	147.57
35	104.37	-26.94	725.89
36	98.85	-32.46	1,053.80
37	107.07	-24.24	587.69
38	136.00	4.69	21.97

Etiquetado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
39	100.12	-31.19	972.96
40	156.00	24.69	609.48
41	145.00	13.69	187.35
42	123.00	-8.31	69.09
43	110.00	-21.31	454.22
44	115.00	-16.31	266.09
45	118.00	-13.31	177.22
46	136.31	5.00	24.98
47	138.00	6.69	44.72
48	119.28	-12.03	144.78
49	156.00	24.69	609.48
50	137.97	6.66	44.32
51	102.03	-29.28	857.46
52	113.41	-17.90	320.49
53	117.04	-14.27	203.70
54	130.50	-0.81	0.66
55	145.00	13.69	187.35
56	163.72	32.41	1,050.26
57	146.00	14.69	215.73
58	148.81	17.50	306.17
59	132.90	1.59	2.52
60	153.71	22.40	501.66
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
30.79	131.31	19,263.95	321.07
Σ			
17.92			

Fuente: Cronometraje

Tabla 22 Tiempos de transporte de bandeja a báscula

Transporte de bandeja a báscula. (Valoración 75%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	19.93	-2.95	8.72
2	24.21	1.33	1.76
3	17.49	-5.39	29.08
4	23.85	0.97	0.94
5	20.59	-2.29	5.26
6	19.91	-2.97	8.84
7	26.81	3.93	15.43

Transporte de bandeja a báscula. (Valoración 75%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
8	23.80	0.92	0.84
9	18.68	-4.20	17.66
10	18.59	-4.29	18.43
11	23.89	1.01	1.02
12	23.39	0.51	0.26
13	20.58	-2.30	5.30
14	20.62	-2.26	5.12
15	23.15	0.27	0.07
16	19.81	-3.07	9.44
17	26.37	3.49	12.16
18	21.12	-1.76	3.11
19	20.87	-2.01	4.05
20	20.07	-2.81	7.91
21	21.59	-1.29	1.67
22	21.15	-1.73	3.00
23	28.88	6.00	35.97
24	25.34	2.46	6.04
25	28.31	5.43	29.46
26	22.10	-0.78	0.61
27	24.48	1.60	2.55
28	17.52	-5.36	28.76
29	32.32	9.44	89.07
30	17.90	-4.98	24.83
31	31.22	8.34	69.51
32	23.24	0.36	0.13
33	16.87	-6.01	36.15
34	23.72	0.84	0.70
35	17.56	-5.32	28.33
36	23.22	0.34	0.11
37	22.00	-0.88	0.78
38	19.62	-3.26	10.64
39	19.33	-3.55	12.62
40	24.07	1.19	1.41
41	19.31	-3.57	12.76
42	24.76	1.88	3.53
43	23.12	0.24	0.06
44	26.70	3.82	14.57
45	23.99	1.11	1.23
46	26.10	3.22	10.35
47	30.05	7.17	51.37

Transporte de bandeja a báscula. (Valoración 75%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
48	23.92	1.04	1.08
49	18.31	-4.57	20.91
50	26.35	3.47	12.02
51	36.06	13.18	173.65
52	22.65	-0.23	0.05
53	26.28	3.40	11.54
54	22.69	-0.19	0.04
55	20.81	-2.07	4.30
56	20.37	-2.51	6.31
57	24.60	1.72	2.95
58	23.06	0.18	0.03
59	20.62	-2.26	5.12
60	19.03	-3.85	14.84
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
46.04	22.88	884.42	14.74
σ			
3.84			

Fuente: Cronometraje

Tabla 23 Tiempos de pesado.

Pesado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
1	9.28	-2.09	4.37
2	10.90	-0.47	0.22
3	11.43	0.06	0.00
4	10.43	-0.94	0.88
5	10.40	-0.97	0.94
6	10.12	-1.25	1.56
7	13.06	1.69	2.86
8	12.22	0.85	0.72
9	13.06	1.69	2.86
10	10.71	-0.66	0.43
11	9.78	-1.59	2.53
12	9.12	-2.25	5.06
13	12.53	1.16	1.35
14	13.56	2.19	4.80
15	10.87	-0.50	0.25
16	11.53	0.16	0.03
17	10.03	-1.34	1.79
18	11.96	0.59	0.35

Pesado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
19	11.68	0.31	0.10
20	10.37	-1.00	1.00
21	12.62	1.25	1.56
22	11.96	0.59	0.35
23	12.06	0.69	0.48
24	7.43	-3.94	15.52
25	10.28	-1.09	1.19
26	8.37	-3.00	9.00
27	9.69	-1.68	2.82
28	13.91	2.54	6.45
29	12.66	1.29	1.67
30	11.78	0.41	0.17
31	12.91	1.54	2.37
32	9.53	-1.84	3.38
33	9.28	-2.09	4.37
34	10.78	-0.59	0.35
35	11.78	0.41	0.17
36	12.84	1.47	2.16
37	10.34	-1.03	1.06
38	12.87	1.50	2.25
39	10.78	-0.59	0.35
40	10.69	-0.68	0.46
41	10.41	-0.96	0.92
42	11.35	-0.02	0.00
43	9.44	-1.93	3.72
44	10.63	-0.74	0.55
45	11.43	0.06	0.00
46	11.03	-0.34	0.12
47	10.82	-0.55	0.30
48	10.71	-0.66	0.43
49	12.19	0.82	0.67
50	13.65	2.28	5.20
51	13.15	1.78	3.17
52	12.91	1.54	2.37
53	11.63	0.26	0.07
54	11.47	0.10	0.01
55	11.97	0.60	0.36
56	12.65	1.28	1.64
57	13.63	2.26	5.11
58	13.15	1.78	3.17

Pesado. (Valoración 85%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
59	12.72	1.35	1.82
60	11.62	0.25	0.06
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
25.33	11.37	117.93	1.97
σ			
1.4			

Fuente: Cronometraje

Tabla 24 Tiempos de transporte a cámara de producto fresco

Transporte a cámara de producto fresco. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed)²
1	26.41	4.12	16.94
2	32.53	10.24	104.77
3	22.16	-0.13	0.02
4	25.31	3.02	9.09
5	31.54	9.25	85.48
6	13.56	-8.73	76.29
7	18.03	-4.26	18.19
8	14.38	-7.91	62.64
9	20.03	-2.26	5.13
10	17.97	-4.32	18.70
11	33.91	11.62	134.92
12	25.91	3.62	13.07
13	18.28	-4.01	16.12
14	18.43	-3.86	14.93
15	25.13	2.84	8.04
16	17.07	-5.22	27.29
17	17.19	-5.10	26.05
18	35.81	13.52	182.67
19	17.40	-4.89	23.96
20	19.34	-2.95	8.73
21	20.05	-2.24	5.04
22	22.12	-0.17	0.03
23	18.20	-4.09	16.76
24	19.54	-2.75	7.59
25	23.90	1.61	2.58
26	26.60	4.31	18.54
27	24.20	1.91	3.63

Transporte a cámara de producto fresco. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
28	26.56	4.27	18.20
29	28.94	6.65	44.16
30	19.94	-2.35	5.54
31	20.84	-1.45	2.12
32	20.81	-1.48	2.20
33	17.28	-5.01	25.14
34	15.69	-6.60	43.62
35	17.66	-4.63	21.48
36	33.16	10.87	118.06
37	25.00	2.71	7.32
38	29.04	6.75	45.50
39	16.07	-6.22	38.74
40	27.10	4.81	23.09
41	20.00	-2.29	5.26
42	18.75	-3.54	12.56
43	17.03	-5.26	27.71
44	22.40	0.11	0.01
45	19.71	-2.58	6.68
46	25.00	2.71	7.32
47	23.00	0.71	0.50
48	30.00	7.71	59.38
49	23.00	0.71	0.50
50	26.00	3.71	13.73
51	21.00	-1.29	1.68
52	19.00	-3.29	10.85
53	18.65	-3.64	13.28
54	17.32	-4.97	24.74
55	24.00	1.71	2.91
56	26.00	3.71	13.73
57	27.00	4.71	22.14
58	25.00	2.71	7.32
59	26.00	3.71	13.73
60	23.00	0.71	0.50
61	21.97	-0.32	0.11
62	20.66	-1.63	2.67
63	17.34	-4.95	24.55
64	17.55	-4.74	22.51
65	16.56	-5.73	32.88
66	19.06	-3.23	10.46
67	15.41	-6.88	47.39

Transporte a cámara de producto fresco. (Valoración 80%)			
No	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
68	13.12	-9.17	84.17
69	23.97	1.68	2.81
70	28.19	5.90	34.76
71	22.15	-0.14	0.02
72	23.06	0.77	0.59
73	25.86	3.57	12.71
74	24.00	1.71	2.91
75	20.06	-2.23	4.99
76	24.00	1.71	2.91
77	23.72	1.43	2.03
78	25.85	3.56	12.64
79	25.66	3.37	11.33
80	25.00	2.71	7.32
81	21.00	-1.29	1.68
82	19.00	-3.29	10.85
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
74.77	22.29	1,879.21	22.92
σ			
4.79			

Fuente: Cronometraje

Tabla 25 Tiempos de porcinado.

Porcinado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
1	12.97	-2.59	6.72
2	12.87	-2.69	7.25
3	13.84	-1.72	2.97
4	14.97	-0.59	0.35
5	15.75	0.18	0.04
6	14.72	-0.84	0.71
7	17.84	2.27	5.19
8	13.75	-1.81	3.29
9	15.07	-0.49	0.24
10	13.53	-2.03	4.13
11	12.83	-2.73	7.47
12	17.87	2.30	5.32

Porcinado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
13	13.97	-1.59	2.54
14	13.71	-1.85	3.43
15	13.46	-2.10	4.42
16	16.28	0.71	0.51
17	14.53	-1.03	1.07
18	13.72	-1.84	3.40
19	16.35	0.78	0.62
20	16.84	1.27	1.63
21	18.59	3.02	9.16
22	17.28	1.72	2.95
23	14.53	-1.03	1.07
24	17.81	2.25	5.05
25	16.56	1.00	0.99
26	17.09	1.53	2.33
27	15.50	-0.06	0.00
28	15.90	0.34	0.11
29	16.63	1.07	1.14
30	16.72	1.16	1.34
31	15.06	-0.50	0.25
32	15.97	0.41	0.17
33	16.06	0.50	0.25
34	15.21	-0.35	0.12
35	15.56	0.00	0.00
36	14.64	-0.92	0.85
37	15.03	-0.53	0.28
38	13.65	-1.91	3.66
39	14.76	-0.80	0.64
40	16.81	1.25	1.56
41	14.72	-0.84	0.71
42	13.00	-2.56	6.57
43	17.81	2.25	5.05
44	19.03	3.47	12.02
45	14.12	-1.44	2.08
46	13.66	-1.90	3.62
47	15.32	-0.24	0.06
48	12.75	-2.81	7.91

Porcinado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
49	17.06	1.50	2.24
50	15.07	-0.49	0.24
51	21.05	5.49	30.11
52	17.69	2.13	4.52
53	17.70	2.14	4.57
54	15.12	-0.44	0.20
55	14.25	-1.31	1.72
56	19.75	4.19	17.53
57	16.81	1.25	1.56
58	14.04	-1.52	2.32
59	14.96	-0.60	0.36
60	15.63	0.07	0.00
	933.77		196.63
N	Xmedia	(Xi-Xmedia)²	(Xi-Xmedia)²/n
22.64	15.56	196.63	3.27
Σ			
1.81			

Fuente: Cronometraje

Tabla 26 Tiempos de transporte de porcinado a báscula.

Transporte de porcinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
1	19.06	-1.73	3.00
2	18.66	-2.13	4.55
3	17.97	-2.82	7.97
4	17.67	-3.12	9.75
5	25.22	4.43	19.60
6	24.66	3.87	14.96
7	18.00	-2.79	7.80
8	24.85	4.06	16.46
9	21.47	0.68	0.46
10	18.00	-2.79	7.80
11	24.85	4.06	16.46
12	22.00	1.21	1.46
13	18.77	-2.02	4.09
14	23.43	2.64	6.96

Transporte de porcinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
15	19.28	-1.51	2.29
16	25.00	4.21	17.70
17	23.00	2.21	4.87
18	18.66	-2.13	4.55
19	17.76	-3.03	9.20
20	19.41	-1.38	1.91
21	24.22	3.43	11.75
22	26.31	5.52	30.44
23	20.22	-0.57	0.33
24	24.00	3.21	10.29
25	24.31	3.52	12.37
26	18.96	-1.83	3.36
27	22.02	1.23	1.51
28	16.31	-4.48	20.09
29	26.22	5.43	29.46
30	25.00	4.21	17.70
31	20.06	-0.73	0.54
32	28.36	7.57	57.27
33	12.34	-8.45	71.44
34	18.00	-2.79	7.80
35	15.05	-5.74	32.97
36	19.90	-0.89	0.80
37	23.81	3.02	9.11
38	24.00	3.21	10.29
39	22.07	1.28	1.63
40	24.00	3.21	10.29
41	17.80	-2.99	8.95
42	25.00	4.21	17.70
43	19.28	-1.51	2.29
44	16.84	-3.95	15.62
45	17.65	-3.14	9.87
46	18.00	-2.79	7.80
47	15.81	-4.98	24.82
48	17.50	-3.29	10.84
49	18.22	-2.57	6.62
50	16.84	-3.95	15.62
51	20.34	-0.45	0.20
52	18.31	-2.48	6.16
53	18.31	-2.48	6.16
54	18.44	-2.35	5.53

Transporte de porcinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
55	17.66	-3.13	9.81
56	24.00	3.21	10.29
57	23.00	2.21	4.87
58	25.66	4.87	23.69
59	22.00	1.21	1.46
60	24.00	3.21	10.29
	1,247.54		699.88
N	Xmedia	(Xi-Xmedia) ²	(Xi-Xmedia) ² /n
44.17	20.79	699.88	11.66
σ			
3.41			

Fuente: Cronometraje.

Tabla 27 Tiempos de tenderizado

Tenderizado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
1	33.70	2.53	6.39
2	32.09	0.91	0.84
3	29.10	-2.07	4.30
4	38.30	7.13	50.80
5	31.00	-0.17	0.03
6	32.30	1.13	1.27
7	33.20	2.03	4.11
8	44.20	13.03	169.72
9	39.20	8.03	64.44
10	32.50	1.33	1.76
11	33.00	1.83	3.34
12	27.50	-3.67	13.49
13	30.56	-0.61	0.38
14	31.90	0.73	0.53
15	29.78	-1.39	1.94
16	29.90	-1.27	1.62
17	30.96	-0.21	0.05
18	30.37	-0.80	0.64
19	29.68	-1.49	2.23
20	31.46	0.29	0.08

Tenderizado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
21	30.53	-0.64	0.41
22	29.75	-1.42	2.02
23	29.65	-1.52	2.32
24	31.31	0.14	0.02
25	30.43	-0.74	0.55
26	28.84	-2.33	5.44
27	29.46	-1.71	2.93
28	29.34	-1.83	3.36
29	30.31	-0.86	0.74
30	31.09	-0.08	0.01
31	31.12	-0.05	0.00
32	29.75	-1.42	2.02
33	27.21	-3.96	15.70
34	28.59	-2.58	6.67
35	29.40	-1.77	3.14
36	26.18	-4.99	24.92
37	35.50	4.33	18.73
38	27.31	-3.86	14.92
39	29.90	-1.27	1.62
40	33.21	2.04	4.15
41	29.93	-1.24	1.54
42	27.56	-3.61	13.05
43	35.87	4.70	22.07
44	32.21	1.04	1.08
45	31.06	-0.11	0.01
46	38.05	6.88	47.30
47	31.53	0.36	0.13
48	30.62	-0.55	0.31
49	28.28	-2.89	8.37
50	28.78	-2.39	5.72
51	30.28	-0.89	0.80
52	37.71	6.54	42.74
53	26.71	-4.46	19.91
54	32.84	1.67	2.78
55	26.78	-4.39	19.29
56	27.71	-3.46	11.99

Tenderizado. (Valoración 85%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
57	29.84	-1.33	1.78
58	36.09	4.92	24.18
59	28.96	-2.21	4.89
60	29.96	-1.21	1.47
	1,870.35		667.04
N	Xmedia	(Xi-Xmedia) ²	(Xi-Xmedia) ² /n
19.30	31.17	667.03	11.12
σ			
3.33			

Fuente: Cronometraje

Tabla 28 Tiempos de corte de filete B

Corte de filet B. (Valoración 100%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
1	6.81	0.91	0.83
2	6.62	0.72	0.52
3	7.04	1.14	1.30
4	5.68	-0.22	0.05
5	5.35	-0.55	0.30
6	7.41	1.51	2.28
7	7.81	1.91	3.65
8	5.57	-0.33	0.11
9	5.82	-0.08	0.01
10	7.00	1.10	1.21
11	6.30	0.40	0.16
12	7.41	1.51	2.28
13	5.88	-0.02	0.00
14	6.50	0.60	0.36
15	3.63	-2.27	5.15
16	4.53	-1.37	1.88
17	5.91	0.01	0.00
18	5.28	-0.62	0.38
19	4.81	-1.09	1.19
20	4.03	-1.87	3.50

Corte de filet B. (Valoración 100%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
21	4.68	-1.22	1.49
22	6.03	0.13	0.02
23	6.03	0.13	0.02
24	7.00	1.10	1.21
25	6.30	0.40	0.16
26	5.30	-0.60	0.36
27	6.66	0.76	0.58
28	8.00	2.10	4.41
29	7.03	1.13	1.28
30	5.37	-0.53	0.28
31	7.50	1.60	2.56
32	6.07	0.17	0.03
33	5.50	-0.40	0.16
34	5.69	-0.21	0.04
35	5.41	-0.49	0.24
36	5.97	0.07	0.00
37	4.72	-1.18	1.39
38	5.60	-0.30	0.09
39	5.04	-0.86	0.74
40	5.10	-0.80	0.64
41	5.06	-0.84	0.71
42	7.30	1.40	1.96
43	5.53	-0.37	0.14
44	5.00	-0.90	0.81
45	5.15	-0.75	0.56
46	5.06	-0.84	0.71
47	5.18	-0.72	0.52
48	5.28	-0.62	0.38
49	5.69	-0.21	0.04
50	5.85	-0.05	0.00
51	5.80	-0.10	0.01
52	5.00	-0.90	0.81
53	7.00	1.10	1.21
54	4.53	-1.37	1.88
55	4.90	-1.00	1.00
56	8.37	2.47	6.10

Corte de filet B. (Valoración 100%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
57	5.94	0.04	0.00
58	6.70	0.80	0.64
59	6.62	0.72	0.52
60	5.72	-0.18	0.03
	354.07		58.88
N	Xmedia	(Xi-Xmedia)²	(Xi-Xmedia)²/n
46.05	5.90	58.88	0.98
σ			
0.99			

Fuente: Cronometraje

Tabla 29 Tiempos de empaque

Empaque. (Valoración 75%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
1	38.00	0.61	0.37
2	33.10	-4.29	18.42
3	35.90	-1.49	2.23
4	33.30	-4.09	16.74
5	42.00	4.61	21.24
6	33.50	-3.89	15.15
7	31.60	-5.79	33.54
8	40.00	2.61	6.80
9	30.80	-6.59	43.45
10	32.90	-4.49	20.18
11	36.70	-0.69	0.48
12	34.10	-3.29	10.84
13	32.30	-5.09	25.93
14	35.70	-1.69	2.86
15	35.20	-2.19	4.80
16	37.70	0.31	0.10
17	42.80	5.41	29.25
18	41.60	4.21	17.71
19	35.70	-1.69	2.86
20	33.50	-3.89	15.15

Empaque. (Valoración 75%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
21	34.90	-2.49	6.21
22	33.00	-4.39	19.29
23	33.60	-3.79	14.38
24	32.90	-4.49	20.18
25	38.50	1.11	1.23
26	38.93	1.54	2.37
27	33.50	-3.89	15.15
28	33.70	-3.69	13.63
29	37.94	0.55	0.30
30	39.78	2.39	5.70
31	36.40	-0.99	0.98
32	38.30	0.91	0.83
33	39.34	1.95	3.80
34	35.60	-1.79	3.21
35	39.78	2.39	5.70
36	35.22	-2.17	4.72
37	34.18	-3.21	10.31
38	39.78	2.39	5.70
39	46.72	9.33	87.02
40	35.56	-1.83	3.36
41	45.56	8.17	66.72
42	36.19	-1.20	1.44
43	47.75	10.36	107.30
44	33.88	-3.51	12.33
45	39.28	1.89	3.57
46	38.20	0.81	0.65
47	45.23	7.84	61.44
48	45.16	7.77	60.35
49	40.00	2.61	6.80
50	37.69	0.30	0.09
51	36.28	-1.11	1.24
52	33.16	-4.23	17.91
53	38.60	1.21	1.46
54	35.30	-2.09	4.38
55	31.22	-6.17	38.09
56	47.37	9.98	99.57

Empaque. (Valoración 75%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
57	37.30	-0.09	0.01
58	42.60	5.21	27.13
59	42.30	4.91	24.09
60	36.40	-0.99	0.98
	2,243.50		1,047.65
N	Xmedia	(Xi-Xmedia)²	(Xi-Xmedia)²/n
20.98	37.39	1,047.65	17.46
σ			
4.17			

Fuente: Cronometraje

Tabla 30 Tiempos de transporte de marinado a báscula.

Transporte de marinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia)²
1	7.00	-0.40	0.16
2	7.75	0.35	0.12
3	9.75	2.35	5.52
4	7.00	-0.40	0.16
5	5.65	-1.75	3.06
6	6.53	-0.87	0.76
7	7.21	-0.19	0.04
8	7.16	-0.24	0.06
9	7.45	0.05	0.00
10	7.80	0.40	0.16
11	8.10	0.70	0.49
12	9.00	1.60	2.56
13	10.00	2.60	6.76
14	9.50	2.10	4.41
15	7.88	0.48	0.23
16	9.16	1.76	3.10
17	6.50	-0.90	0.81
18	7.15	-0.25	0.06
19	7.66	0.26	0.07
20	6.68	-0.72	0.52

Transporte de marinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
21	5.63	-1.77	3.13
22	6.66	-0.74	0.55
23	5.63	-1.77	3.13
24	5.00	-2.40	5.76
25	8.10	0.70	0.49
26	6.58	-0.82	0.67
27	6.50	-0.90	0.81
28	5.68	-1.72	2.96
29	7.20	-0.20	0.04
30	6.34	-1.06	1.12
31	11.00	3.60	12.96
32	6.58	-0.82	0.67
33	6.30	-1.10	1.21
34	6.80	-0.60	0.36
35	7.75	0.35	0.12
36	9.06	1.66	2.76
37	7.20	-0.20	0.04
38	5.62	-1.78	3.17
39	6.53	-0.87	0.76
40	8.89	1.49	2.22
41	9.20	1.80	3.24
42	5.80	-1.60	2.56
43	5.13	-2.27	5.15
44	6.00	-1.40	1.96
45	6.00	-1.40	1.96
46	6.00	-1.40	1.96
47	7.33	-0.07	0.00
48	7.48	0.08	0.01
49	8.16	0.76	0.58
50	7.00	-0.40	0.16
51	9.12	1.72	2.96
52	6.13	-1.27	1.61
53	7.70	0.30	0.09
54	7.00	-0.40	0.16
55	10.00	2.60	6.76
56	10.00	2.60	6.76

Transporte de marinado a báscula. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
57	9.20	1.80	3.24
58	8.16	0.76	0.58
59	8.45	1.05	1.10
60	6.15	-1.25	1.56
	443.99		114.39
N	Xmedia	(Xi-Xmedia) ²	(Xi-Xmedia) ² /n
56.71	7.40	114.39	1.91
σ			
1.38			

Fuente: En base a mediciones

Tabla 31 Tiempos de transporte de marinado a báscula

Transporte de pasillo a almacén. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
1	46.00	4.04	16.32
2	45.00	3.04	9.24
3	50.46	8.50	72.25
4	42.31	0.35	0.12
5	43.34	1.38	1.90
6	44.50	2.54	6.45
7	55.00	13.04	170.04
8	40.00	-1.96	3.84
9	38.81	-3.15	9.92
10	52.75	10.79	116.42
11	36.40	-5.56	30.91
12	48.00	6.04	36.48
13	43.00	1.04	1.08
14	46.00	4.04	16.32
15	40.00	-1.96	3.84
16	40.00	-1.96	3.84
17	45.00	3.04	9.24
18	44.00	2.04	4.16
19	43.59	1.63	2.66
20	50.00	8.04	64.64

Transporte de pasillo a almacén. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
21	33.00	-8.96	80.28
22	35.81	-6.15	37.82
23	38.00	-3.96	15.68
24	38.00	-3.96	15.68
25	33.00	-8.96	80.28
26	35.00	-6.96	48.44
27	38.00	-3.96	15.68
28	38.00	-3.96	15.68
29	35.00	-6.96	48.44
30	30.00	-11.96	143.04
31	46.00	4.04	16.32
32	45.00	3.04	9.24
33	44.50	2.54	6.45
34	40.50	-1.46	2.13
35	48.00	6.04	36.48
36	43.00	1.04	1.08
37	41.00	-0.96	0.92
38	43.26	1.30	1.69
39	38.00	-3.96	15.68
40	36.00	-5.96	35.52
41	38.81	-3.15	9.92
42	38.00	-3.96	15.68
43	34.00	-7.96	63.36
44	46.00	4.04	16.32
45	44.00	2.04	4.16
46	46.00	4.04	16.32
47	50.00	8.04	64.64
48	52.00	10.04	100.80
49	40.00	-1.96	3.84
50	41.00	-0.96	0.92
51	40.00	-1.96	3.84
52	35.00	-6.96	48.44
53	31.50	-10.46	109.41
54	40.00	-1.96	3.84
55	40.00	-1.96	3.84
56	36.00	-5.96	35.52

Transporte de pasillo a almacén. (Valoración 80%)			
No	X	(Xi-Xmedia)	(Xi-Xmedia) ²
57	45.00	3.04	9.24
58	50.00	8.04	64.64
59	48.00	6.04	36.48
60	40.39	-1.57	2.46
	2,517.93		2,027.21
N	Xmedia	(Xi-Xmedia) ²	(Xi-Xmedia) ² /n
59.67	41.82	3,8474.2	64.12
σ			
8.01			

Fuente: Cronometraje

➤ Deshuese

Tabla 32 Tiempos de colgado del pollo en cono.

Colgar pollo (Deshuese).			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
1	1.50	-0.05	0.00
2	1.20	-0.35	0.12
3	1.90	0.35	0.12
4	1.60	0.05	0.00
5	1.10	-0.45	0.21
6	1.30	-0.25	0.06
7	1.60	0.05	0.00
8	1.00	-0.55	0.31
9	1.60	0.05	0.00
10	1.50	-0.05	0.00
11	1.20	-0.35	0.12
12	1.40	-0.15	0.02
13	1.50	-0.05	0.00
14	1.60	0.05	0.00
15	1.70	0.15	0.02
16	2.20	0.65	0.42
17	1.50	-0.05	0.00
18	1.50	-0.05	0.00
19	1.80	0.25	0.06
20	1.30	-0.25	0.06

Colgar pollo (Deshuese).			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
21	1.20	-0.35	0.12
22	2.20	0.65	0.42
23	1.00	-0.55	0.31
24	1.90	0.35	0.12
25	1.50	-0.05	0.00
26	1.10	-0.45	0.21
27	1.50	-0.05	0.00
28	1.50	-0.05	0.00
29	1.20	-0.35	0.12
30	2.30	0.75	0.56
31	1.50	-0.05	0.00
32	1.40	-0.15	0.02
33	1.60	0.05	0.00
34	1.40	-0.15	0.02
35	1.60	0.05	0.00
36	1.90	0.35	0.12
37	2.20	0.65	0.42
38	1.40	-0.15	0.02
39	2.10	0.55	0.30
40	1.90	0.35	0.12
41	1.30	-0.25	0.06
42	1.70	0.15	0.02
43	1.50	-0.05	0.00
44	1.40	-0.15	0.02
45	1.50	-0.05	0.00
46	1.40	-0.15	0.02
47	1.60	0.05	0.00
48	1.50	-0.05	0.00
49	1.60	0.05	0.00
50	1.80	0.25	0.06
51	1.50	-0.05	0.00
52	1.70	0.15	0.02
53	1.70	0.15	0.02
54	1.80	0.25	0.06
55	1.70	0.15	0.02
56	1.40	-0.15	0.02
57	1.40	-0.15	0.02
58	1.40	-0.15	0.02

Colgar pollo (Deshuese).			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
59	1.60	0.05	0.00
60	1.30	-0.25	0.06
N	Xmed	(X - Xmed) ² /n	(X - Xmed) ²
55.48	1.55	0.08	4.93
σ	0.29		

Fuente: Cronometraje

Tabla 33 Tiempos de corte de ala.

Corte de ala (rayar trasero y corte ala).			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
1	2.30	2.30	5.29
2	2.13	-0.03	0.00
3	2.08	-0.08	0.01
4	2.04	-0.12	0.01
5	2.11	-0.05	0.00
6	2.09	-0.07	0.00
7	2.13	-0.03	0.00
8	1.90	-0.26	0.07
9	2.43	0.27	0.07
10	2.09	-0.07	0.00
11	1.83	-0.33	0.11
12	2.22	0.06	0.00
13	2.14	-0.02	0.00
14	2.16	0.00	0.00
15	2.36	0.20	0.04
16	2.39	0.23	0.05
17	2.46	0.30	0.09
18	2.16	0.00	0.00
19	2.12	-0.04	0.00
20	2.35	0.19	0.04
21	2.23	0.07	0.01
22	1.96	-0.20	0.04
23	2.04	-0.12	0.01
24	2.26	0.10	0.01
25	2.44	0.28	0.08
26	2.14	-0.02	0.00

Corte de ala (rayar trasero y corte ala).			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
27	2.19	0.03	0.00
28	2.21	0.05	0.00
29	2.16	0.00	0.00
30	2.24	0.08	0.01
31	1.90	-0.26	0.07
32	1.67	-0.49	0.24
33	2.19	0.03	0.00
34	1.71	-0.45	0.20
35	1.97	-0.19	0.03
36	1.86	-0.29	0.09
37	2.40	0.24	0.06
38	2.00	-0.16	0.02
39	1.90	-0.26	0.07
40	2.10	-0.06	0.00
41	2.49	0.33	0.11
42	2.23	0.07	0.01
43	2.29	0.13	0.02
44	2.05	-0.11	0.01
45	1.96	-0.20	0.04
46	2.46	0.30	0.09
47	2.17	0.01	0.00
48	2.40	0.24	0.06
49	2.40	0.24	0.06
50	2.05	-0.11	0.01
51	2.10	-0.06	0.00
52	2.04	-0.12	0.01
53	2.00	-0.16	0.02
54	2.03	-0.13	0.02
55	2.30	0.14	0.02
56	1.97	-0.19	0.03
57	2.13	-0.03	0.00
58	2.83	0.67	0.45
59	2.23	0.07	0.01
60	2.23	0.07	0.01
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
45.25	2.16	7.72	0.13
σ			
0.36			

Fuente: Cronometraje

Tabla 34 Extracción de piel.

Extracción de piel			
No.	X	$X_i - X_{med}$	$(X - X_{med})^2$
1	3.66	0.38	0.15
2	3.37	0.09	0.01
3	3.05	-0.23	0.05
4	3.18	-0.10	0.01
5	5.03	1.75	3.07
6	3.13	-0.15	0.02
7	3.28	0.00	0.00
8	2.82	-0.46	0.21
9	3.62	0.34	0.12
10	2.55	-0.73	0.53
11	2.83	-0.45	0.20
12	3.01	-0.27	0.07
13	2.74	-0.54	0.29
14	2.83	-0.45	0.20
15	3.01	-0.27	0.07
16	2.79	-0.49	0.24
17	2.75	-0.53	0.28
18	2.76	-0.52	0.27
19	3.08	-0.20	0.04
20	3.64	0.36	0.13
21	2.41	-0.87	0.75
22	3.37	0.09	0.01
23	2.93	-0.35	0.12
24	2.86	-0.42	0.17
25	2.74	-0.54	0.29
26	5.22	1.94	3.77
27	3.74	0.46	0.21
28	3.95	0.67	0.45
29	3.40	0.12	0.01
30	2.90	-0.38	0.14
31	2.86	-0.42	0.17
32	3.02	-0.26	0.07
33	3.34	0.06	0.00
34	3.68	0.40	0.16
35	3.07	-0.21	0.04
36	3.32	0.04	0.00

Extracción de piel			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
37	3.55	0.27	0.07
38	2.98	-0.30	0.09
39	2.98	-0.30	0.09
40	4.50	1.22	1.49
41	3.37	0.09	0.01
42	3.03	-0.25	0.06
43	2.68	-0.60	0.36
44	3.64	0.36	0.13
45	2.76	-0.52	0.27
46	3.45	0.17	0.03
47	3.78	0.50	0.25
48	3.50	0.22	0.05
49	2.63	-0.65	0.42
50	2.32	-0.96	0.92
51	2.87	-0.41	0.17
52	4.20	0.92	0.85
53	3.00	-0.28	0.08
54	3.33	0.05	0.00
55	3.21	-0.07	0.00
56	3.77	0.49	0.24
57	3.25	-0.03	0.00
58	4.50	1.22	1.49
59	3.66	0.38	0.15
60	3.76	0.48	0.23
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
50.16	3.28	19.80	0.33
σ			
0.57			

Fuente: Cronometraje.

Tabla 35 Tiempos deshuese del muslo.

Deshuese de muslo (rayar, deshuesar, cortar)			
No.	X	X-Xmed	(X-Xmed) ²
1	7.71	-2.40	5.76
2	10.24	0.13	0.02
3	9.00	-1.11	1.23
4	9.28	-0.83	0.69

Deshuese de muslo (rayar, deshuesar, cortar)			
No.	X	X-Xmed	(X-Xmed)2
5	9.26	-0.85	0.72
6	10.16	0.05	0.00
7	10.38	0.27	0.07
8	9.14	-0.97	0.94
9	8.24	-1.87	3.49
10	9.55	-0.56	0.31
11	10.61	0.50	0.25
12	9.44	-0.67	0.45
13	9.30	-0.81	0.65
14	9.15	-0.96	0.92
15	9.16	-0.95	0.90
16	10.64	0.53	0.28
17	10.46	0.35	0.12
18	11.19	1.08	1.17
19	9.58	-0.53	0.28
20	10.38	0.27	0.07
21	11.63	1.52	2.31
22	10.57	0.46	0.21
23	10.96	0.85	0.72
24	9.41	-0.70	0.49
25	12.74	2.63	6.92
26	11.52	1.41	1.99
27	9.25	-0.86	0.74
28	10.35	0.24	0.06
29	10.26	0.15	0.02
30	10.15	0.04	0.00
31	10.10	-0.01	0.00
32	9.72	-0.39	0.15
33	11.50	1.39	1.93
34	11.79	1.68	2.83
35	10.27	0.16	0.03
36	9.55	-0.56	0.31
37	10.13	0.02	0.00
38	11.72	1.61	2.60
39	10.42	0.31	0.10
40	8.88	-1.23	1.51
41	11.35	1.24	1.54
42	11.50	1.39	1.93

Deshuese de muslo (rayar, deshuesar, cortar)			
No.	X	X-Xmed	(X-Xmed)2
43	9.45	-0.66	0.43
44	9.52	-0.59	0.35
45	10.85	0.74	0.55
46	11.75	1.64	2.69
47	9.77	-0.34	0.11
48	10.16	0.05	0.00
49	9.46	-0.65	0.42
50	10.19	0.08	0.01
51	8.99	-1.12	1.25
52	9.65	-0.46	0.21
53	9.98	-0.13	0.02
54	8.76	-1.35	1.82
55	10.10	-0.01	0.00
56	9.48	-0.63	0.40
57	10.71	0.60	0.36
58	10.67	0.56	0.31
59	9.65	-0.46	0.21
60	10.76	0.65	0.42
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)2/n
15.17	10.11	54.31	0.91
σ			
0.95			

Fuente: Cronometraje

Tabla 36 Tiempos de deshuese del filete

Deshuese de filete (rayar, cortar)			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)2
1	10.31	1.61	2.58
2	10.52	1.82	3.30
3	10.14	1.44	2.07
4	10.68	1.98	3.91
5	8.25	-0.45	0.20
6	10.11	1.41	1.98
7	10.91	2.21	4.87
8	8.47	-0.23	0.05

Deshuese de filete (rayar, cortar)			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)2
9	10.12	1.42	2.01
10	7.31	-1.39	1.94
11	7.42	-1.28	1.64
12	10.51	1.81	3.27
13	8.08	-0.62	0.39
14	8.29	-0.41	0.17
15	7.13	-1.57	2.47
16	7.73	-0.97	0.95
17	9.51	0.81	0.65
18	9.68	0.98	0.96
19	7.91	-0.79	0.63
20	7.43	-1.27	1.62
21	7.08	-1.62	2.63
22	9.33	0.63	0.39
23	8.83	0.13	0.02
24	6.39	-2.31	5.35
25	5.74	-2.96	8.78
26	6.94	-1.76	3.11
27	10.26	1.56	2.43
28	11.10	2.40	5.75
29	9.93	1.23	1.51
30	9.37	0.67	0.45
31	9.90	1.20	1.43
32	8.87	0.17	0.03
33	8.30	-0.40	0.16
34	8.99	0.29	0.08
35	8.91	0.21	0.04
36	9.27	0.57	0.32
37	7.62	-1.08	1.17
38	8.30	-0.40	0.16
39	8.14	-0.56	0.32
40	8.20	-0.50	0.25
41	7.86	-0.84	0.71
42	7.31	-1.39	1.94
43	8.53	-0.17	0.03
44	8.10	-0.60	0.36
45	8.45	-0.25	0.06
46	10.16	1.46	2.12

Deshuese de filete (rayar, cortar)			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)2
47	7.98	-0.72	0.52
48	8.98	0.28	0.08
49	8.19	-0.51	0.26
50	8.35	-0.35	0.12
51	7.10	-1.60	2.57
52	8.00	-0.70	0.49
53	8.35	-0.35	0.12
54	7.73	-0.97	0.95
55	7.60	-1.10	1.22
56	11.57	2.87	8.22
57	8.84	0.14	0.02
58	7.73	-0.97	0.95
59	10.12	1.42	2.01
60	9.22	0.52	0.27
N	Xmed	(X - Xmed)²	(X - Xmed)²/n
1.55	8.70	1.55	0.03
σ			
0.16			

Fuente: Cronometraje

Tabla 37 Descolgar la carcasa.

Descolgar carcasa			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed)²
1	1.00	-0.08	0.006
2	1.00	-0.08	0.006
3	1.10	0.02	0.001
4	0.90	-0.18	0.031
5	0.90	-0.18	0.031
6	1.00	-0.08	0.006
7	1.00	-0.08	0.006
8	1.00	-0.08	0.006
9	1.30	0.22	0.050
10	1.20	0.12	0.015
11	1.20	0.12	0.015
12	1.00	-0.08	0.006

Descolgar carcasa			
No.	X	$X_i - X_{med}$	$(X - X_{med})^2$
13	1.10	0.02	0.001
14	1.50	0.42	0.179
15	1.00	-0.08	0.006
16	1.20	0.12	0.015
17	0.90	-0.18	0.031
18	0.90	-0.18	0.031
19	1.40	0.32	0.104
20	1.20	0.12	0.015
21	1.10	0.02	0.001
22	0.80	-0.28	0.077
23	1.30	0.22	0.050
24	1.30	0.22	0.050
25	1.20	0.12	0.015
26	1.40	0.32	0.104
27	1.00	-0.08	0.006
28	0.90	-0.18	0.031
29	1.15	0.07	0.005
30	1.15	0.07	0.005
31	0.90	-0.18	0.031
32	1.00	-0.08	0.006
33	1.30	0.22	0.050
34	1.90	0.82	0.677
35	0.90	-0.18	0.031
36	1.00	-0.08	0.006
37	1.20	0.12	0.015
38	1.23	0.15	0.023
39	0.90	-0.18	0.031
40	1.17	0.09	0.009
41	1.00	-0.08	0.006
42	1.00	-0.08	0.006
43	0.90	-0.18	0.031
44	0.90	-0.18	0.031
45	1.10	0.02	0.001
46	0.90	-0.18	0.031
47	0.90	-0.18	0.031
48	0.90	-0.18	0.031
49	1.00	-0.08	0.006
50	1.00	-0.08	0.006

Descolgar carcasa			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
51	0.90	-0.18	0.031
52	0.90	-0.18	0.031
53	1.10	0.02	0.001
54	1.00	-0.08	0.006
55	0.90	-0.18	0.031
56	1.12	0.04	0.002
57	1.00	-0.08	0.006
58	1.00	-0.08	0.006
59	1.20	0.12	0.015
60	1.30	0.22	0.050
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
50.32	1.08	2.15	0.013
σ			
0.19			

Fuente: Cronometraje.

Tabla 38 Tiempos de transporte de deshuese a báscula.

Transporte de deshuese a báscula			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
1	12.14	12.14	147.36
2	19.87	0.53	0.28
3	16.45	-2.89	8.34
4	16.38	-2.96	8.75
5	15.25	-4.09	16.71
6	17.06	-2.28	5.19
7	18.21	-1.13	1.27
8	16.65	-2.69	7.23
9	17.81	-1.53	2.33
10	16.75	-2.59	6.70
11	27.42	8.08	65.32
12	22.92	3.58	12.83
13	19.13	-0.21	0.04
14	16.60	-2.74	7.50
15	18.71	-0.63	0.39
16	19.87	0.53	0.28
17	19.69	0.35	0.12

Transporte de deshuese a báscula			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
18	16.68	-2.66	7.06
19	16.83	-2.51	6.29
20	16.43	-2.91	8.46
21	18.08	-1.26	1.58
22	22.40	3.06	9.38
23	22.11	2.77	7.68
24	25.75	6.41	41.11
25	22.32	2.98	8.89
26	14.40	-4.94	24.38
27	19.56	0.22	0.05
28	16.90	-2.44	5.94
29	23.06	3.72	13.85
30	17.57	-1.77	3.13
31	24.48	5.14	26.44
32	22.18	2.84	8.08
33	14.53	-4.81	23.12
34	17.90	-1.44	2.07
35	19.52	0.18	0.03
36	24.62	5.28	27.90
37	24.40	5.06	25.62
38	17.00	-2.34	5.47
39	14.93	-4.41	19.43
40	16.44	-2.90	8.40
41	17.36	-1.98	3.91
42	18.07	-1.27	1.61
43	18.90	-0.44	0.19
44	22.03	2.69	7.25
45	15.15	-4.19	17.54
46	22.19	2.85	8.13
47	23.92	4.58	20.99
48	20.49	1.15	1.33
49	21.50	2.16	4.67
50	18.30	-1.04	1.08
51	20.96	1.62	2.63
52	19.06	-0.28	0.08
53	17.28	-2.06	4.24
54	19.72	0.38	0.15
55	20.40	1.06	1.13

Transporte de deshuese a báscula			
No.	X	Xi - Xmed	(X - Xmed) ²
56	21.37	2.03	4.13
57	20.34	1.00	1.00
58	22.50	3.16	10.00
59	20.93	1.59	2.53
60	20.81	1.47	2.17
N	Xmed	(X - Xmed) ²	(X - Xmed) ² /n
48.77	19.34	669.78	11.16
σ	3.34		

Fuente: Cronometraje

Tabla 39 Tiempos de carne deshuesada mecánicamente (C.D.M)

C.D.M. (Valoración 85%)			
No	X	Xi-Xmed	(Xi- Xmed) ²
1	144.10	-31.59	997.71
2	262.28	86.59	7,498.43
3	186.00	10.31	106.37
4	270.56	94.87	9,000.98
5	159.43	-16.26	264.27
6	124.75	-50.94	2,594.53
7	235.31	59.62	3,554.96
8	104.56	-71.13	5,058.98
9	195.00	19.31	373.01
10	213.55	37.86	1,433.64
11	108.18	-67.51	4,557.13
12	194.00	18.31	335.38
13	186.00	10.31	106.37
14	109.52	-66.17	4,378.01
15	106.96	-68.73	4,723.33
16	172.90	-2.79	7.76
17	178.30	2.61	6.83
18	178.54	2.85	8.14
19	185.56	9.87	97.49
20	198.23	22.54	508.21
	3,513.73		45,611.54
N	Xmed	(X-Xmed) ²	(X-Xmed) ² /n
40.41	175.69	45,611.54	760.19
Σ			
27.57			

► **Demoras**

Tabla 40 Tiempos de demora en eviscerado

Demora en eviscerado.	
No	X
1	32.43
2	23.24
3	22.43
4	19.81
5	30.50
6	31.42
7	25.68
8	22.65
9	23.15
10	28.68
11	34.12
12	31.43
13	40.56
14	33.65
15	34.28
16	45.81
17	33.34
18	26.09
19	37.18
20	38.62
21	40.62
22	43.34
23	47.09
24	40.31
25	47.40
26	26.31
27	27.40
28	38.78
29	36.00
30	36.89
31	40.28
32	30.56
33	40.15
34	41.96
35	32.59

Demora en eviscerado.	
No	X
36	41.50
37	43.59
38	39.71
39	38.71
40	35.31
41	50.53
42	43.78
43	52.87
44	45.31
45	51.75
46	45.63
47	32.93
48	42.00
49	32.43
50	32.08
51	36.68
52	39.28
53	47.25
54	40.03
55	35.00
56	42.53
57	31.87
58	48.71
59	40.78
60	38.40
	2,213.41
	Xmed
	36.89

Fuente: Cronometraje

Tabla 41 Tiempos de demora en bandeja del chiller

Demora en bandeja del chiller	
No	X
1	0.90
2	34.70
3	6.10
4	38.20
5	14.20

Demora en bandeja del chiller	
No	X
6	2.00
7	3.50
8	10.10
9	11.60
10	66.30
11	1.90
12	15.10
13	6.50
14	4.00
15	25.83
16	7.50
17	73.00
18	42.60
19	24.40
20	6.30
21	5.30
22	33.80
23	7.00
24	6.10
25	6.90
26	18.20
27	36.30
28	16.60
29	37.30
30	19.90
31	17.10
32	7.20
33	5.80
34	24.10
35	122.40
36	35.00
37	3.70
38	22.20
39	5.10
40	7.60
41	4.70
42	67.00
43	46.50
44	45.08
45	78.70

Demora en bandeja del chiller	
No	X
46	82.50
47	59.50
48	29.00
49	18.30
50	45.08
51	30.50
52	35.80
53	21.60
54	20.20
55	37.50
56	55.30
57	3.40
58	6.00
59	21.20
60	9.50
	1,549.69
	Xmed
	25.83

Fuente: Cronometraje

Tabla 42 Tiempos de demora de etiquetado

Demora de etiquetado	
No	X
1	148.80
2	170.00
3	184.00
4	74.50
5	131.50
6	61.90
7	286.78
8	54.53
9	313.80
10	154.34
11	89.59
12	89.59
13	21.94
14	152.03
15	108.63
16	146.76
17	361.59

Demora de etiquetado	
No	X
18	18.84
19	127.50
20	79.18
21	151.28
22	160.90
23	131.15
24	129.18
25	325.00
26	36.03
27	433.15
28	300.00
29	100.10
30	131.15
31	160.00
32	223.00
33	224.00
34	74.50
35	131.50
36	220.00
37	286.78
38	54.53
39	313.80
40	154.34
41	89.59
42	223.00
43	219.00
44	152.03
45	108.63
46	147.00
47	361.59
48	18.84
49	127.50
50	79.18
51	151.28
52	160.90
53	131.15
54	129.18
55	400.00
56	36.03
57	433.15
58	82.40

Demora de etiquetado	
No	X
59	100.10
60	131.15
	9,797.89
	Xmed
	163.30

Tabla 43 Tiempos de demora en báscula.

Demora en báscula	
No	X
1	1,560.00
2	7,800.00
3	1,800.00
4	10,200.00
5	3,000.00
6	840.00
7	2,820.00
8	960.00
9	540.00
10	300.00
11	1,620.00
12	720.00
13	660.00
14	2,100.00
15	2,100.00
16	180.00
17	960.00
18	1,800.00
19	1,860.00
20	840.00
21	2,100.00
22	240.00
23	1,140.00
24	420.00
25	2,160.00
26	2,100.00
27	2,820.00
28	2,460.00
29	840.00

Demora en báscula	
No	X
30	1,200.00
31	2820.00
32	2,700.00
33	3,000.00
34	180.00
35	1,800.00
36	1,200.00
37	600.00
38	3,300.00
39	1,200.00
40	360.00
41	960.00
42	660.00
43	660.00
44	2,100.00
45	10,020.00
46	13,620.00
47	600.00
48	240.00
49	300.00
50	2,220.00
51	1,020.00
52	1,380.00
53	600.00
54	2,220.00
55	2,040.00
56	420.00
57	900.00
58	2,460.00
59	600.00
60	7,200.00
	125,520.00
	Xmed
	2,092.00

Fuente: Cronometraje

Tabla. 44. Tiempos de báscula a pasillo de cámaras.

De báscula a pasillo	
No	X
1	26.41
2	22.00
3	22.16
4	25.31
5	18.50
6	19.00
7	18.03
8	17.00
9	20.03
10	17.97
11	23.00
12	22.50
13	18.28
14	18.43
15	22.50
16	17.07
17	17.19
18	24.00
19	17.40
20	19.34
21	20.05
22	22.12
23	18.20
24	19.54
25	23.90
26	22.00
27	24.20
28	26.56
29	22.50
30	19.94
31	20.84
32	20.81
33	17.28
34	15.69
35	17.66
36	23.00
37	25.00
38	29.04

De báscula a pasillo	
No	X
39	16.07
40	22.42
41	20.00
42	18.75
43	17.03
44	22.40
45	19.71
46	25.00
47	23.00
48	30.00
49	23.00
50	26.00
51	21.00
52	19.00
53	18.65
54	17.32
55	24.00
56	18.00
57	19.50
58	20.00
59	17.00
60	22.00
	1,254.30
N	Xmedia
38.77	20.91
σ	
3.21	

Fuente: Cronometraje

Tabla. 45. Tiempos de transporte de espera a báscula en área de pesado.

Transporte de espera en pesado a báscula.	
No	X
1	3.00
2	4.31
3	7.31
4	5.32
5	6.13
6	5.32
7	6.25
8	6.59
9	7.22
10	3.56
11	12.36
12	5.86
13	9.37
14	6.34
15	4.97
16	4.81
17	5.03
18	5.12
19	4.47
20	5.32
21	7.22
22	6.34
23	7.85
24	10.69
25	10.66
26	3.94
27	9.10
28	7.34
29	13.00
30	5.81
31	11.72
32	12.15
33	3.81
34	4.59
35	4.46
36	10.16
37	8.94

Transporte de espera en pesado a báscula.	
No	X
38	5.22
39	4.28
40	6.00
41	7.00
42	7.85
43	7.84
44	11.55
45	5.56
46	10.69
47	12.46
48	5.43
49	5.44
50	6.93
51	10.90
52	9.00
53	7.22
54	4.66
55	4.34
56	4.31
57	5.28
58	6.44
59	6.87
60	4.75
	416.46
N	Xmedia
222.28	6.94

Fuente: Cronometraje

Anexo 4: Tablas del Estudio de Tiempo.



Tabla 1 Escala de valoración de la Norma Británica 0-100 (%).

Escala (100%)	Descripción
0-49	Actividad nula
50-74	Muy lento, movimientos torpes, inseguros, parece dormido, sin interés en el trabajo
75-99	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado a destajo, pero bien dirigido, Parece lento pero no pierde tiempo
100	Activo, capaz, como de operario calificado medio, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado.
101-125	Muy rápido el operario actúa con gran seguridad, destreza y coordinación de movimientos, muy por encima del anterior.
126-150	Excepcionalmente rápido, concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por varios períodos

Fuente: Estudio del trabajo de la O.I.T, Pág. 318

Niveles de temperatura, ruido e iluminación

- ☀ Temperatura (Celsius)
- ☀ Ruido (decibeles)
- ☀ Iluminación (lux)

Tabla 2 Niveles de temperatura, ruido e iluminación.

Áreas		Temperatura	Ruido	Iluminación
Área caliente				
Área de colgado		26	90	10
Degollado		28.5	90	15
Desplumado	Escaldadoras	30	100	56
	Inspección de desplume	30	100	18
	Quebrado de pescuezo	30	100	30
	Corte de pescuezo	30	100	101
	Pelado de patas	30	100	76
	Colgado de pollo	24	89	17
Eviscerado	Abertura de cloaca	24	89	237
	Abertura de abdomen	24	89	237
	Exteriorizado de vísceras	23	89	65
	Inspección post mortem ¹	23	89	385
	Extracción de vísceras	23	89	132

Áreas		Temperatura	Ruido	Iluminación
Eviscerado	Inspección post mortem 1	23	89	86
	Extracción de mollejas	23	89	95
	Extracción de pulmones	23	89	154
	Lavado de molleja	23	89	53
Área Fría				
Área de proceso	Enfriado de pollo	7	90	35
	Enfriado de menudos	10	81	103
	Clasificación	11.5	80.5	59.28
	Porcinado	11.5	70	75
	Tenderizado	11.5	83.1	87
	Marinado	11.5	60	156
	Cortes	11.5	60	365
	Deshuese	15	80	167
	Empaque	11.5	70	100
	Pesado	11.5	82	115
Cámaras	Pasillo	5.5	70	190
	Cámara 1	6.5	50	190
	Cámara de producto fresco.	6.5	75	320
	Túnel	-11	50	115
	Despacho	6.5	80	320

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 3 Niveles de ruido máximos por periodos.

Duración diaria del ruido en horas (medido en reacción lenta)	Niveles de ruido en decibeles(A)
16.00	80.00
8.00	85.00
4.00	90.00
2.00	95.00
1.00	100.00
0.50	105.00
0.25	110.00
0.13	115.00

Fuente: Introducción al estudio del trabajo, (O.I.T) Pág. 55.

Tabla 4 Niveles mínimos de iluminación.

Naturaleza del trabajo (Esfuerzo visual)	Niveles mínimos de Iluminación (lux)	Ejemplos típicos
Percepción general	100.00	Almacén de materiales toscos , vestuarios, calderas
Percepción aproximada de los detalles	150.00	Trabajos intermitentes en talleres
Distinción moderada de los detalles	300.00	Trabajo con piezas medianas, inspección de las mismas
Distinción bastante clara de los detalles	700.00	Cosidos de telas oscuras
Distinción muy afinada de los detalles	1,500.00	Montaje e inspección de precisión.
Tareas excepcionalmente difíciles o importantes	3,000.00 – más	Relojería de precisión

Fuente: Introducción al estudio del trabajo, O.I.T Pág. 47.

Tabla 5 Coeficiente variable por el calor la humedad y velocidad del aire.

Velocidad del aire en metros / segundos				Temperatura en Celsius												
	≤0.5	0.6-1.5	≥ 1.5	24	26	28	30	32	34	36	37	38	39	40	41	42
Humedad relativa del aire		0	0											1	1	1
	0	5	10									1	1	1	1.1	1.2
	10	15	20						1	1	1	1.1	1.1	1.3	1.4	1.5
	20	25	30						1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
	30	35	40					1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
	40	45	50				1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
	50	55	60			1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	2	2.1	2.2	2.4	2.6
	60	65	70		1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.8	2	2.2	2.4	—	—	—
	70	75	80	1	1.15	1.15	1.2	1.3	1.6	2	—	—	—	—	—	—
	80	85	90	1	1.15	1.2	1.2	1.4	1.8	2.2	—	—	—	—	—	—
	90	95	100	1	1.15	1.2	1.3	1.7	2.1	2.4	—	—	—	—	—	—
	100			1.1	1.15	1.2	1.5	1.8	2.4	—	—	—	—	—	—	—

Fuente: Diagnóstico de la productividad. Books. Google.com.

Área Caliente

Tabla 6 Contingencias en área de colgado.

Área Caliente (colgado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia (veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Jabas retenidas en la banda	36	2	28800	0.25
recoger pollos que se escapan	60	1	28800	0.21
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la línea	600	1	28800	2.08
Total				3.58

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 7 Contingencias en área de degollado.

Área Caliente (Degollado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Línea vacía	238	3	28800	2.48
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la línea	600	1	28800	2.08
Total				5.60

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 8 Contingencias en área de desplumado.

Área Caliente (Desplumado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Línea vacía	406.8	3	28800	4.24
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la línea	600	1	28800	2.08
Total				7.36

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 9 Contingencias en área de eviscerado.

Área Caliente (Eviscerado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Línea vacía	637.56	3	28800	6.64
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la línea	600	1	28800	2.08
Total				9.77

Fuente: Realización con base a mediciones.

Área Fría.

Tabla 10 Contingencias en área de enfriado.

Área Fría (Enfriado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la maquinaria	600	1	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 11 Contingencias en área de clasificación.

Área Fría (Clasificación)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	2	5	28800	0.03
Total				1.08

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 12 Contingencias en área de porfijado.

Área Fría (Porcinado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	120	5	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 13 Contingencias en Área Fría en tenderizado.

Área Fría (Tenderizado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	120	5	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 14 Contingencias en área de marinado.

Área Fría (Marinado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	120	5	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 15 Contingencias en área de corte.

Área Fría (Corte)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	120	5	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 16 Contingencias en área de deshuese.

Área Fría (Deshuese)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
No hay cajas vacías en el área	120	5	28800	2.08
Total				3.13

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 17 Contingencia en enfriado de menudos.

Área Fría (Enfriado de menudos)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Descompostura en la maquinaria	1768.7	1	28800	6.14
Total				7.18

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 18 Contingencia en etiquetado.

Área Fría (Etiquetado)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Total				1.04

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 19 Contingencia en Cámaras.

Área Fría (Cámaras)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Total				1.04

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 20 Contingencia área de Empaque.

Área Fría (Empaque)				
Contingencia.	Tiempo (seg)	Frecuencia(veces/día)	Jornada laboral (seg)	%
Interrupción energética	300	1	28800	1.04
Total				1.04

Fuente: Realización con base a mediciones.

Tabla 21 Tiempos estándares para el área de matanza.

Tiempos Estándares de la área de Matanza					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado en línea 1	68.04	85	57.83	34.02	77.50
Aturdido	80.50	85	68.43	0	68.43
Degollado	0.81	90	0.73	27.06	0.93
Desangrado	168.95	85	143.61	0	143.61

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tablas: 1, 2, 3, 4; tabla 2.3 de suplementos en estudio de tiempo, anexo 4 tabla 29.

Tabla 22 Tiempos estándares para el área de desplume.

Tiempos Estándares de la área de Desplume					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Desplumado	213.80	85	181.73	0	181.73
Corte de cabeza	4.71	88	4.14	24.36	5.15
Lavado al exterior	10.16	85	8.64	0	8.64
Corte de pescuezo	0.64	85	0.54	24.36	0.67

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tablas: 5, 6, 7, 8; tabla 2.3 de suplementos, anexo 4 tabla 29.

Tabla 23 Tiempos estándares para el área de eviscerado.

Tiempos Estándares de la área de eviscerado					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Corte de patas	0.75	85	0.64	0	0.64
Caída en bandeja	0.68	95	0.65	0	0.65
Colgado en línea 2	1.61	85	1.37	23.77	1.69
Exteriorizado de vísceras	3.38	90	3.04	23.77	3.76
Extraer vísceras	6.01	89	5.35	23.77	6.62
Lavado al interior	13.33	85	11.33	0	11.33

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tablas 9, 10, 11, 12, 13, 14; tabla 2.3 de suplementos, Anexo 4, tabla 29.

Tabla 24 Tiempos estándares para el área de enfriado.

Tiempos Estándares de enfriado					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Caída del pollo en chiller	10.63	85	9.04	0	9.04
Enfriado	4,344.56	85	3,692.88	25.13	4620.71
Tobogán de enfriadores	1.21	80	0.97	0	0.97
Colgado en línea 3	1.30	90	1.17	18.08	1.38
Drenado	227.04	85	192.98	0	192.98
Clasificación por tamaño y calidad	12.89	93	11.99	19.08	14.27
Etiquetado	131.31	85	111.61	17.04	130.63
Transporte de bandeja a báscula	22.88	75	17.16	19.04	20.43
Pesado	11.97	85	10.17	0	10.17
Transporte a cámara de producto fresco	22.29	80	17.83	19.04	21.23

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tablas: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24. Tabla 2.3.de suplementos en estudio, anexo 4, tabla 30.

Tabla 25 Tiempos estándares para las actividades independientes.

Tiempos Estándares de actividades independientes.					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Tenderizado	31.17	85	26.50	21.13	32.09
Marinado	10.00	85	8.50	21.13	10.30
Empaque marinado	37.49	85	31.86	13.04	36.02
Corte B	5.90	90	5.31	17.13	6.21
Transporte de marinado a báscula	6.45	80	5.16	19.04	6.14
Porcinado	15.56	85	13.23	17.13	15.49
Transporte de porcinado a báscula	20.79	80	16.63	19.04	19.80
Transporte de báscula a despacho	41.82	80	33.45	19.04	39.82

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tabla 27, 28, 29, 30 tabla No. 2.3 de suplementos en estudio, Anexo 4, tabla 32.

Tabla 26 Tiempos estándares para deshuese.

Tiempos Estándares de Deshuese.					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado del pollo en cono	1.55	90	1.40	17.13	1.64
Corte de ala en deshuese	4.31	90	3.88	17.13	4.55
Extracción de piel	3.28	90	2.95	17.13	3.46
Deshuese de muslo	20.22	90	18.20	17.13	21.31
Deshuese de filet	11.44	90	10.30	17.13	12.06
Descolgado de carcasa	1.08	90	0.97	17.13	1.14
Transporte de deshuese a pesado	26.28	80	21.02	19.04	25.03

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tabla 32, 33, 34, 35.36, 37,38; Tabla 2.3 de suplementos en estudio, Anexo 4 tabla 31.

Tabla 27 Sistema de suplementos por descanso.

Sistema de suplementos por descanso en porcentaje de los tiempos normados				
1. Suplementos Constante			E. Condiciones atmosféricas	
	Hombres	Mujeres	Kata(mili calorías/cm2/segundos)	
Necesidades personales	5	7	16	0
Fatiga	4	4	14	0
1. Suplementos variables			12	0
A. Trabajo de pie	2	4	10	3
B. Postura Anormal			8	10
Ligeramente incomoda	0	1	6	21
Incomoda (inclinado)	2	3	5	31
Muy incomodo (echado estirado)	7	7	4	45
C. Uso de la fuerza o energía muscular			3	64
			2	100
Peso levantado por kilogramo			Hombres	Mujeres
2.5	0	1	F. Concentración intensa	
5	1	2	Cierta presión	0
7.5	2	3	Precisión o fatiga	2
10	3	4	Gran Precisión	5
12.5	4	6	G. Ruido	
15	5	8	Continuo	0
17.5	7	10	Intermitente y fuerte	2
20	9	13	Muy Fuerte	5
22.5	11	16	H. Tensión Mental	
25	13	20 (máx)	Proceso Complejo	1
30	17	—	Atención dividida entre muchos objetos	4
33.5	22	—	Muy complejo	8
D. Mala iluminación			1. Monotonía	
Baja potencia	0	0	Algo monótono	0
Bastante debajo	2	2	Bastante mono	1
Absolutamente insuficiente	5	5	Muy monótono	4
			J. Tedio	
			Algo aburrido	0
			Aburrido	2
			Muy aburrido	5

Tabla 28 Formulario para el cronometraje en las diferentes áreas.

[illegible]

Fuente: Introducción al Estudio del Trabajo. OIT. Pág. 281

Nota: V: Valoración C: Cronometraje TB: Tiempo Básico

Tabla 29 Valoración en área caliente.

Área caliente			
Actividad	Operario	Valoración	Promedio
Transporte de jabas hacia banda	Eduardo y francisco Pérez	85	85
Colocar jabas en banda transportadora	Francisco Pérez	80	
Transporte hacia colgado	Francisco Pérez	80	
Colgar pollo en línea	Carlos Arroyo	90	
Relajado del pollo	Máquina	85	85
Aturdido del pollo	Máquina	85	
Degollado del pollo	Carlos Arroyo	90	
Desangrado del pollo	Máquina	85	
Escaldado del pollo	Máquina	85	85
Desplumado del pollo	Máquina	85	
Corte de cabeza	Máquina	85	88
Quebrado de pescuezo	Martha Oporta	90	
Lavado exterior	Máquina	85	
Corte del pescuezo	Edwin Araya	85	
Corte de patas	Máquina	85	
Caída del pollo en eviscerado	Máquina	90	

Área caliente			
Actividad	Operario	Valoración	Promedio
Colgar el pollo a línea	Mauricio Otolla	95	
Corte de cloacas	Joel	100	90
Corte de abdomen	Paola Obregón	90	
Exteriorizar vísceras	Floribet Martínez	80	
Extraer vísceras	Nelly Córdoba	90	89
Extraer molleja	Martha	85	
Extraer pulmones y corazón.	Nelly Córdoba	90	
Lavado al interior del pollo.	Máquina	85	

Fuente: Conforme a la escala británica (ver tabla 1).

Tabla 30 Valoración en área fría.

Área fría			
Actividad	Tipo de operario	Valoración	Promedio
Caída del pollo en enfriadores.	Máquina	85	
Enfriado a < 15 ° C (prechiller).	Máquina	85	85
Enfriado a < 3° C (chiller).	Máquina	85	
Caída del pollo en bandeja.	Máquina	80	
Colgado del pollo en línea.	Didier Mora	90	
Drenado de pollo en línea.	Máquina	85	
Caída de pollo en bandeja clasificadora.	Máquina	85	
Clasificación de pollo por peso.	Máquina	85	
Toma caja y bolsa	Esther Amador	90	93
Dobla bolsa		95	
Clasificación de pollo por tamaño y calidad.		95	
Etiquetado.	—	75	
Transporte de bandeja a báscula.	Roberto Salas	85	
Pesado en báscula.	Máquina	85	
Transporte a cámara de producto fresco.	Carlos Salas		

Fuente: Conforme a la escala británica (ver anexo 4, tabla1).

Tabla 31 Valoración en área deshuese.

Deshuese			
Actividad	Tipo de operario	Valoración	Promedio
Colgado de pollo en cono.	Arcelio Campos	95	92
Rayado de parte trasera para corte.	Daniel Córdoba	90	
Corte de ala.	Daniel Córdoba	90	
Extrae grasa del muslo.	Alex Solano	95	94
Rayado muslo para hacer corte.	Teresa	90	
Deshuese del muslo.	Deyanira Ramírez	100	
Corte carne del muslo.	Grethel Ampié	90	
Extraer grasa del filete.	Víctor Pérez	85	
Rayado filete para hacer corte.	Víctor Pérez	90	86
Corte carne de filete.	Deyanira Ramírez	95	
Descolgado carcasa.	Leyman	75	
Transporte del producto a báscula.	Carlos Salas	85	

Fuente: Conforme a la escala británica (ver tabla 1).

Tabla 32 Valoración en áreas independientes.

Independientes			
Actividad	Tipo de operario	Valoración	Promedio
Porcinado	Jeremy Padilla	85	
Transporte de porcinado a báscula	José Hernández	80	
Tenderizado	Miguel	85	
Corte de filete(B)	Alba Valle	100	
Empacado	Francisco Urroz	75	
Transporte de marinado a báscula	José Hernández	80	
Transporte de pasillo a almacén	Carlos Salas	80	

Fuente: Conforme a la escala británica (ver tabla 1).

Tablas de Tiempos propuestas.

Área Caliente

Tabla 33 Tiempos estándares propuestos para el área de matanza.

Tiempos Estándares de la área de Matanza					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado en línea 1	68.04	85	57.83	15.00	66.50
Aturdido	80.50	85	68.43	0	68.43
Degollado	0.81	90	0.73	12.00	0.82
Desangrado	168.95	85	143.61	0	143.61

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 Tablas: 1, 2, 3, 4; Tabla de suplementos 2.9 en estudio, Anexo 4 tabla 29.

Tabla 34 Tiempos estándares propuestos para el área de desplume

Tiempos Estándares de la área de Desplume					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Desplumado	213.80	85	181.73	0	181.73
Corte de cabeza	4.71	88	4.14	13.00	4.68
Lavado al exterior	10.16	85	8.64	0	8.64
Corte de pescuezo	0.64	85	0.54	0	0.54

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3. Tablas: 5, 6, 7, 8; Tabla de suplementos 2.9 en estudio, Anexo 4 tabla 29.

Tabla 35 Tiempos estándares propuestos para el área de eviscerado

Tiempos Estándares de la área de eviscerado					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Corte de patas	0.75	85	0.64	0	0.64
Caída en bandeja	0.68	95	0.65	0	0.65
Colgado en línea 2	1.61	85	1.37	12.00	1.53
Exteriorizado de vísceras	3.38	90	3.04	12.00	3.41
Extracción de vísceras	6.01	89	5.35	12.00	5.99
Lavado al interior	13.33	85	11.33	0	11.33

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3. Tablas: 9, 10, 11, 12, 13, 14; Tabla de suplementos 2.9 en estudio, Anexo 4 tabla 29.

Área fría

Tabla 36 Tiempos estándares propuestos para el área de enfriado

Tiempos Estándares de enfriado					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Caída del pollo en chiller	10.63	85	9.04	0	9.04
Enfriado	4344.56	85	3,692.88	15.00	4246.81
Tobogán de enfriadores	1.21	80	0.97	0	0.97
Colgado en línea 3	1.30	90	1.17	13.00	1.32
Drenado	227.04	85	192.98	0	192.98
Clasificación por tamaño y calidad	12.89	93	11.99	16.00	13.91
Etiquetado	131.31	85	111.61	14.00	127.24
Transporte de bandeja a báscula	22.88	75	17.16	15.00	19.73
Pesado	11.97	85	10.17	0	10.17
Transporte a cámara de producto fresco	22.29	80	17.83	15.00	20.51

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3, Tablas: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24; Tabla de suplementos 2.9 en estudio, Anexo 4 tabla 30.

Tabla 37 Tiempos estándares propuestos para actividades independientes.

Tiempos Estándares de actividades independientes.					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Porcinado	15.56	85	13.23	12.00	14.81
Transporte de porcinado a báscula	20.79	80	16.63	15.00	19.13
Tenderizado	31.17	85	26.49	15.00	30.46
Corte de filete B	5.90	90	5.31	14.00	6.05
Empaque	37.39	75	28.04	12.00	31.41
Transporte de marinado a báscula	7.40	80	5.92	15.00	6.81
Transporte de báscula a despacho	41.82	80	33.45	15.00	38.46

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 ,Tablas: 25, 26, 27, 27, 28, 29, 30, 31; Tabla de suplementos 2.9 en estudio, Anexo 4 tabla 32.

Tabla 38 Tiempos estándares propuestos para deshuese.

Tiempos Estándares de Deshuese.					
Actividad	TMO	V	TN	Suplementos (%)	TE
Colgado del pollo en cono	1.55	90	1.40	14.00	1.59
Corte de ala en deshuese	4.31	90	3.88	14.00	4.42
Extracción de piel	3.28	90	2.95	14.00	3.36
Deshuese de muslo	20.22	90	18.20	14.00	20.75
Deshuese de filete	11.44	90	10.30	14.00	11.74
Descolgado de carcasa	1.08	90	0.97	14.00	1.11
Transporte de deshuese a pesado	26.28	80	21.02	15	24.18

Fuente: Elaboración con base en Anexo 3 tabla 32, 33, 34, 35. ; Tabla 2.7, de suplementos en estudio, Anexo 4 tabla 31.

Tabla 39 Número de operadores necesarios para las operaciones de pollo limpio.

Actividad	TE	Ip	No. teórico	N real
Colgado en línea 1	1.71	0.58	1.16	2
Degollado	0.82	0.58	0.56	1
Corte de pescuezo	0.54	0.58	0.37	1
Colgado en línea 2	1.53	0.65	1.18	2
Exteriorizar vísceras	3.38	0.65	2.59	3
Extraer vísceras	6.01	0.65	4.61	5
Colgado en línea 3	1.30	0.77	1.18	2
Clasificación por tamaño y calidad	13.91	0.07	1.18	2
Etiquetado (6 cajas)	127.24	0.01	1.18	2
Total				20

Fuente: Tabla No 2.12 en Estudio de Tiempo.

Tabla 40 Número de operadores necesarios para las operaciones de pollo limpio.

Actividad	TE	Ip	No	N Real
Porcinado (1 pollo)	14.81	0.07	1.18	2
Tenderizado (1 caja)	30.46	0.03	1.07	1
Corte de filete B (1 pechuga)	6.05	0.16	1.14	2
Empaque (1 caja)	31.41	0.03	1.18	2
Total				7

Fuente: Tabla. 2.14 en Estudio de Tiempo.

Tabla 41 Número de operadores necesarios para las operaciones de pollo limpio.

Actividad	TE	Unidades/hora	Unidades/Día	Ip	No	N real
Colgado en línea 1	1.71	3536.84	28,294.72	0.98	1.97	2
Degollado	0.82	3536.84	28,294.72	0.98	0.95	1
Corte de pescuezo	0.54	3536.84	28,294.72	0.98	0.62	1
Colgado en línea 2	1.53	3858.92	30,871.36	1.07	1.93	2
Exteriorizar vísceras	3.38	3858.92	30,871.36	1.07	4.25	5
Extraer vísceras	6.01	3858.92	30,871.36	1.07	7.57	8
Colgado en línea 3	1.30	4541.57	36,332.56	1.26	1.93	2
Clasificación por tamaño y calidad	13.91	424.45	33,95.59	0.12	1.93	2
Etiquetado (6 cajas)	127.24	46.40	371.16	0.01	1.93	2
Total						25

Fuente: Tabla 2.14 en Estudio de Tiempo.

Tabla 42 Número de operadores necesarios para las operaciones independientes.

Actividad	TE	Unidades/hora	Unidades/Día	Ip	No Teórico	N real
Porcinado (1 pollo)	14.81	398.63	3,189.07	0.11	1.93	2
Tenderizado (1 caja)	30.46	118.18	945.50	0.03	1.07	1
Corte de filete B (1 pechuga)	6.05	1,023.46	8,187.75	0.28	1.69	2
Empaque (1 caja)	31.41	187.98	1,503.84	0.05	1.93	2
Marinado (tanda)	600	6	48	0.001	1	1
Total						8

Fuente: ver anexo 4, Tabla 28

Tabla 43 Incentivos por calidad

<div> <div>Rendimiento</div> <div>% Defectuoso</div> </div>	100	111	116	121	126	131	136	141
	A	A	A	A	A	A	A	A
	110	115	120	125	130	135	140	más
0.01	22	25	31	36	40	43	45	45
0.05	17	20	26	31	35	38	40	40
0.1	12	15	21	26	30	33	35	35
0.2	7	10	16	21	25	28	30	30
0.3	4	7	13	18	22	25	27	27

Fuente: Estudio del trabajo, Roberto García Criollo. Pág. 440.

Tabla 44 Incentivos por producción.

<div> <div>Rendimiento</div> <div>% excedente</div> </div>	100	111	116	121	126	131	136	141
	A	A	A	A	A	A	A	A
	110	115	120	125	130	135	140	Más
15	22	25	31	36	40	43	45	45
10	17	20	26	31	35	38	40	40
5	12	15	21	26	30	33	35	35

Fuente: Estudio del trabajo, Roberto García Criollo. Pág. 440.

Anexo 5: Mediciones de Rendimiento



Indicadores de Área Caliente.

➤ Matanza del 19 de febrero del 2007.

Tabla 1. Datos de las aves recibidas

Área	Variable	Granja	Cantidad	Kilogramos	Peso Promedio
Romana	Aves recibidas	Del Bosque	8,000	17,360	2.1700
		Nassar	1,757	4,725	2.6892
		Total	9,757	22,085	2.2635
Observación					
Este dato fue tomado de las boletas enviadas por la romana que está a la entrada de la empresa.					

Fuente: Boletas de granja y registros de la empresa.

Tabla 2. Tiempo de espera de las aves

Área	Variable	Granja	Nº viaje	Hora de llegada(a.m)	Hora de proceso (a.m)	Tiempo total
Anden de pollo en pie	Tiempo de espera	Del Bosque	1	3:18:20	7:00:00	3:41:40
			2	3:21:05	9:00:00	5:38:55
			3	4:48:29	11:20:00	6:31:31
		Nassar	4	10:35:07	12:50:00	2:14:53
		Tiempo promedio				
Observación						
Este dato fue tomado de las boletas y del proceso						

Fuente: Boletas de registro de la empresa.

Tabla 3. Tiempo de duración de la matanza.

Tiempos de Matanza			
Horario	Hora Inicio	Hora termino	Tiempo Total
Matanza:	7:00:00	13:50:00	6:50:00
Receso	9:25:00	10:10:00	0:45:00
Tiempo por inconveniente	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo efectivo			6:05:00
Tiempo Nominal de la matanza			2:43:48
		14:19:00	
Velocidad de la Línea		aves/hora	
Nominal		3,600	
Real		1,380	
% aprovechamiento		38.3333	
Observación			
Este aprovechamiento de la línea se da en un 38.3% debido a que su velocidad disminuyo por falta de personal en el área caliente.			

Fuente: Observación directa.

Tabla 4. Tiempo de duración del ayuno.

Ayuno del 18/02/009 - 19/02/009			
Viajes	Hora de inicio	Hora de termino	Total de Horas
1	20:00:00	7:00:00	11:00:00
2	20:00:00	9:00:00	13:00:00
3	20:00:00	11:20:00	15:20:00
4	23:00:00	12:36:00	13:36:00
Total en promedio			13:14:00

Fuente: Boleta de veterinaria (granja).

Tabla 5. Datos de los niveles de intensidad del aturdidor y pruebas de aves.

Aturdido.				
Prueba	1	2	3	4
Hora	7:00 a.m	7:30:00	8:00:00	8:36:00
Voltaje	40	30	30	30
Amperaje	4	4	4	4
Tiempo de aturdido	18seg.	18seg.	18seg.	18seg.
Tiempo de resurrección	2min	2min	2min	2min
Nº muestras	4	4	4	4
muestras conformes	1/4	1/4	3/4	4/4
Observación	se dedujo que el voltaje era alto	Se dedujo que el nivel de sal era alto	—	—
Medida	Se redujo el voltaje a 30voltios	Se diluyo la sal y se cambio el agua de aturdido	—	—

Fuente: Observación directa.

Tabla 6. Datos de los niveles de temperatura en grado Celsius.

Escaldadoras				
<i>Escaldadora 1 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	9:00:00	52	40	46
2	12:00:00	50.7	42	46.35
Temperatura promedio				46.175
<i>Escaldadora 2 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	9:05:00	61.4	50	55.7
2	12:05:00	61.3	50	55.65
Temperatura promedio				55.675
Observación				

Tabla 7. Muestreo de la abertura de abdomen.

Inspección de abertura de abdomen					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	8:03:00	40	35	5	perforación de vísceras y una perforación de molleja
2	8:12:00	35	32	2	
3	10:50:00	40	38	2	
4	11:00:00	40	30	11	
5	12:00:00	40	37	3	

Fuente: mediciones

Tabla 8. Mermas por descartes.

Mermas				
Granja Del Bosque			Granja Nassar	
Descartes	Unidades (aves)	peso (Kilos)	Unidades (aves)	peso (Kilos)
Asfixia	33	74.7	10	28.3
Traumas	—	9.6	—	1.5
Lesiones	—	6.3	—	1
Caquexia	44	35.8	10	8.2
Aerosoculitis	9	11.8	2	2.6
Carcinomas	2	2.1	—	—
Hígado Grasos	—	19	—	1.1
Ascitis	—	—	3	2.9
Mal sangrado	1	1.1	—	—
Total	89	160.4	25	45.6
% en descarte		0.9328		

Fuente: Reportes del departamento de veterinaria.

Tabla 9. Menudos aprovechados y no aprovechados de la producción total.

Menudos Aprovechados	
Tipo	Peso(kilos)
Hígado	463
Molleja	178
Patas	282
Pescuezo	688
Total	1611
% de aprovechamiento	53.9518
Menudos no aprovechados	
Patas no aptas	400
Cabeza	975
Total	1375

Fuente: Reportes de los inventarios llevados en báscula.

Tabla 10.Pruebas de alimento en el buche y la molleja.

Buches (100 muestras)	
tipo	peso (kilos)
llenos	4.6200
Vacios	3.1200
Total de alimento	1.5000
% alimento/peso	32.4675
Molleja de NASSAR (25)	
tipo	peso (kilos)
llenos	1.7840
Vacios	1.4300
Total de alimento	0.3540
% alimento/peso	19.8430

Fuente: Mediciones.

Tabla 11. Horas trabajadas por operarios.

Operarios					
	Anden	Colgado	Desplume	evisceración	Encargados
No Plazas Autorizadas	3	3	4	14	2
Total Personal Activo	2	2	4	12	2
Operarios en Vacaciones	0	1	0	1	0
Operarios con Permisos	0	0	0	0	0
Operarios Incapacitados	1	0	0	1	0
Op. Ausente Injustificado	0	0	0	0	0
Total HRS Ordinarias	16	16	32	96	16
Total HRS Extraord.	2	2	4	12	2

Fuente: Información del encargado del área

Tabla 12. Pruebas de degollado.

Degollado					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	7:56:00	40	33	7	cortó la vena alimenticia del pollo y se tuvo que cambiar al operario
2	8:03:00	40	39	1	corte de la vena alimenticia
3	12.00:00	40	40	0	—

Fuente: Mediciones.

➤ **Matanza del 23 de febrero del 2007.**

Tabla 13. Datos de las aves recibidas.

Área	Variable	Granja	Cantidad	Kilogramos	Peso Promedio
Romana	Aves recibidas	Badilla	6,210	13,385	2.1554
		—	—	—	—
		Total	6,210	13,385	2.1554
Observación					
Este dato fue tomado de las boletas enviadas por la romana que está a la entrada de la empresa.					

Fuente: Boletas de granja y registros de la empresa.

Tabla 14. Tiempo de espera.

Área	Variable	Granja	Nº viaje	Hora de llegada(Pm)	Hora de proceso (Am)	Tiempo total
Anden de pollo en pie	Tiempo de espera	Badilla	1	21:52:54	0:00:00	2:07:06
			2	22:25:47	1:30:00	3:04:13
			3	22:54:08	2:50:00	3:55:52
			—	—	—	—
		Tiempo promedio				
Observación						
Este dato fue tomado de las boletas y del proceso						

Fuente: registros de la empresa.

Tabla 15. Tiempo de duración de la matanza.

Tiempos de Matanza			
Horario	Hora Inicio	Hora termino	Tiempo Total
Matanza:	0:00:00	3:30:30	3:30:30
Receso	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo por inconveniente	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo efectivo			3:30:30
Tiempo Nominal de la matanza			2:12:10
		15:11:50	
Velocidad de la Línea		aves/hora	
Nominal		3,600	
Real		1,560	
% aprovechamiento		43.3333	
Observación			
Este aprovechamiento de la línea se da en un 43.3% debido a que su velocidad disminuyo por falta de personal en el área caliente.			

Fuente: Observación directa.

Tabla 16. Tiempo de duración del ayuno.

Ayuno del 22/02/009 - 23/02/009			
Viajes	Hora de inicio	Hora de termino	Total de Horas
1	14:00:00	0:00:00	10:00:00
2	14:00:00	1:35:00	11:35:00
3	14:00:00	2:50:00	12:50:00
Total en promedio			11:28:20

Fuente: Registros del departamento de veterinaria (granja).

Tabla 17. Niveles de intensidad del aturdidor y muestras de aves realizadas.

Aturdido.	
Prueba	1
Hora	0:30:00
Voltaje	30
Amperaje	2
Tiempo de aturdido	16.95
Tiempo de resucitación	2min
Nº muestras	4
muestras conformes	3/4
Observación	—
Medida	—

Tabla 18. Niveles de temperaturas en las escaldadoras.

Escaldadoras				
<i>Escaldadora 1 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	0:15:00	53	51	52
2	2:00:00	53	50	51.5
Temperatura promedio				51.75
<i>Escaldadora 2 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	0:18:00	58	58	58
2	2:00:00	59	59	59
Temperatura promedio				58.5
Observación				
La temperatura fue tomada con termómetro por lo que también se apunto la del reloj de cada escaldadora pero la escaldadora 2 varía en 2°C				

Fuente: mediciones.

Tabla 19. Muestreos de abertura de abdomen.

Inspección de abertura de abdomen					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	1:00:00	40	40	—	Hubo cambio de operario y por esto se dio el mal corte de abdomen y de molleja
2	2:00:00	40	37	3	

Fuente: mediciones.

Tabla 20. Mermas por descartes.

Mermas		
<i>Granja Badilla</i>		
Descartes	Unidades (aves)	peso (Kilos)
Asfixia	8	18.7
Traumas	—	12.8
Lesiones	—	1.5
Caquexia	15	15.3
Aerosoculitis	—	—
Carcinomas	—	—
Hígados Grasos	—	9.4
Ascitis	—	—
Mal sangrado	—	—
Total	23	39
% en descarte		0.2914

Fuente: Registros del departamento de veterinaria.

Tabla 21. Menudos aprovechados y descartados.

Menudos Aprovechados	
Tipo	Peso(kilos)
Hígado	240.8
Molleja	86.8
Patas	80.7
Pescuezo	501.1
Total	909.4
% de aprovechamiento	54.9254
Menudos no aprovechados	
Patas no aptas	434.7
Cabeza	311.6
Total	746.3
%perdida	45.0746

Fuente: Registros de inventario en báscula.

Tabla 22. Muestras de la cantidad de alimento en las mollejas.

Molleja 25 de Febrero	
tipo	peso (kilos)
llenos	1.4580
Vacios	1.0450
Total de alimento	0.4130
% alimento/peso	28.3265

Fuente: mediciones.

Tabla 23. Horas trabajadas por los operarios.

Operarios					
	Anden	Colgado	Desplume	evisceración	Encargados
No Plazas Autorizadas	3	3	4	14	2
Total Personal Activo	3	3	4	11	2
Operarios en Vacaciones	0	0	0	1	0
Operarios con Permisos	0	0	0	0	0
Operarios Incapacitados	1	0	0	1	0
Op. Ausente Injustificado	0	0	0	1	0
Total HRS Ordinarias	24	24	32	88	16
Total HRS Extraordinaria					

Fuente: Encargado de área.

Tabla 24. Muestreo de aves degolladas.

Degollado					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	24:40.00	40	38	2	corte de la vena alimenticia
2	2:00:00	40	39	1	corte de la vena alimenticia
Observación: El pollo en la primera hora del proceso llegaba rígido después de desplume debido a que estaba entrando a la escaldadora vivo todavía, por lo que se ajusto el voltaje del aturdidor y el nivel de sal esto provoca que el pollo tenga dureza en su muslo y piel .					

➤ **Matanza del 25 de febrero del 2007.**

Gallina

Tabla 25. Datos de aves recibidas.

Área	Variable	Granja	Cantidad	Kilogramos	Peso Promedio
Romana	Aves recibidas	Arco Iris	1,128	3,356.9280	2.9760
		Gómez	164	299.3	1.8250
		Total	1,292	3,656	2.8299
Observación					
Este dato fue tomado de las boletas enviadas por la romana que está a la entrada de la empresa .					

Fuente: Boletas de granja y registros de la empresa.

Tabla 26. Tiempo de espera del ave para ser procesada.

Área	Variable	Granja	Nº viaje	Hora de llegada(p.m)	Hora de proceso (a.m)	Tiempo total
Anden de pollo en pie	Tiempo de espera	Badilla	1	12:00:00	6:00:00	18:00:00
			2	12:30:00	7:00:00	18:30:00
		Gómez	3	12:50:00	7:25:00	18:35:00
			—	—	—	—
		Tiempo promedio				
Observación						
Este dato fue tomado de las boletas y del proceso						

Fuente: Observación directa.

Tabla 27. Tiempo de duración del sacrificio.

Tiempos de Matanza			
Horario	Hora Inicio	Hora termino	Tiempo Total
Matanza:	6:00:00	7:40:00	1:40:00
Receso	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo por inconveniente	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo efectivo			1:40:00
Tiempo Nominal de la matanza			0:21:53
		8:13:55	
Velocidad de la Línea		aves/hora	
Nominal		3,600	
Real		840	
% aprovechamiento		23.3333	
Observación			
Este aprovechamiento de la línea se da en un 23.3% debido a que su velocidad disminuyo por falta de personal en el área caliente.			

Fuente: Mediciones.

Tabla 28. Tiempo de ayuno.

Ayuno del 24/02/009 - 25/02/009			
Viajes	Hora de inicio	Hora de termino	Total de Horas
1	8:00:00	6:00:00	22:00:00
2	8:00:00	7:00:00	23:00:00
3	8:00:00	7:25:00	23:25:00
Total en promedio			22:48:20

Fuente: Registro del departamento de veterinaria (granjas)

Tabla 29. Niveles de intensidad del aturdidor.

Aturdido.	
Prueba	1
Hora	6:00:00
Voltaje	100
Amperaje	4
Tiempo de aturdido	17.5

Fuente: Mediciones.

Tabla 30. Niveles de intensidad del aturdidor.

Escaldadoras				
<i>Escaldadora 1 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	6:00:00	50.8	21	35.9
2	7:00:00	52	49	50.5
Temperatura promedio				43.2
<i>Escaldadora 2 Temperatura en °C</i>				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	6:03:00	57.7	50	53.85
2	7:06:00	58	59	58.5
Temperatura promedio				56.175
Observación				
La temperatura fue tomada con termómetro por lo que también se apunto la del reloj de cada escaldadora pero la escaldadora 2 anda variando en 2°C se realizo un ajuste a la escaldadora 2 a 60 °C con el reloj de la misma.				

Fuente: Mediciones.

Tabla 31. Muestra de aberturas de abdomen.

Inspección de abertura de abdomen					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	6:33:00	40	35	5	rotas vísceras y cloaca

Fuente: Mediciones.

Tabla 32. Mermas por descartes.

Mermas				
Granja Arco Iris			Granja Gómez	
Descartes	Unidades (aves)	peso (Kilos)	Unidades (aves)	peso (Kilos)
Asfixia	2	4.9	1	1.6
Traumas	—	—	—	—
Lesiones	—	—	—	—
Caquexia	22	28.2	6	7.1
Aerosoculitis	12	24.8	2	4.1
Carcinomas	2	2.1	—	—
Hígados Grasos	—	—	—	—
Ascitis	—	—	—	—
Mal sangrado	—	—	—	—
Total	38	60	9	12.8
% en descarte		1.9911		

Fuente: Registros del departamento de veterinaria.

Tabla 33. Horas trabajadas por los operarios.

Operarios					
	Anden	Colgado	Desplume	evisceración	Encargados
No Plazas Autorizadas	3	3	4	14	2
Total Personal Activo	3	2	6	10	2
Operarios en Vacaciones	0	0	0	1	0
Operarios con Permisos	0	0	0	0	0
Operarios Incapacitados	1	0	0	1	0
Op. Ausente Injustificado	0	1	0		0
Total HRS Ordinarias	24	16	48	80	16
Total HRS Extraordinarias.					

Fuente. Encargo de área.

Tabla 34. Muestra de aves degollada.

Degollado.					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	6:40:00	40	25	15	corte de la vena alimenticia

Fuente .Mediciones.

➤ **Matanza del 03 de Marzo del 2007.**
Gallina.

Tabla 35. Datos de aves recibidas.

Área	Variable	Granja	Cantidad	Kilogramos	Peso Promedio
Romana	Aves recibidas	Monserrat	5,000	9,890	1.9780
		Total	5,000	9,890	1.9780
Observación					
Este dato fue tomado de las boletas enviadas por la romana que está a la entrada de la empresa.					

Fuente: Boletas de granja y reportes de la empresa.

Tabla 36. Tiempo de espera de aves para ser procesadas.

Área	Variable	Granja	Nº viaje	Hora de llegada(p.m)	Hora de proceso (a.m)	Tiempo total
Anden de pollo en pie	Tiempo de espera	Montserrat	1	16:35:46	7:00:00	14:24:14
			2	17:47:20	8:50:00	15:02:40
		Tiempo promedio				
Observación						
Este dato fue tomado de las boletas y del proceso						

Fuente: Mediciones.

Tabla 37. Tiempo de duración del proceso.

Tiempos de Matanza			
Horario	Hora Inicio	Hora termino	Tiempo Total
Matanza:	7:00:00	11:18:00	4:18:00
Receso	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo por inconveniente	0:00:00	0:00:00	0:00:00
Tiempo efectivo			4:18:00
Tiempo Nominal de la matanza			1:37:38
		7:42:22	
Velocidad de la Línea		aves/hora	
Nominal		3,600	
Real		1,380	
% aprovechamiento		38.3333	
Observación			
Este aprovechamiento de la línea se da en un 38.3% debido a que su velocidad disminuyo por falta de personal en el área caliente.			

Fuente: Mediciones.

Tabla 38. Tiempo de duración del ayuno.

Ayuno del 18/02/009 - 19/02/009			
Viajes	Hora de inicio	Hora de termino	Total de Horas
1	12:00:00	7:00:00	19:00:00
2	12:00:00	8:50:00	20:50:00
Total en promedio			19:55:00

Fuente: Registros del departamento de veterinaria.

Tabla 39. Niveles intensidad del aturdidor.

Aturdido.	
Prueba	1
Hora	7:0:0 a.m
Voltaje	90
Amperaje	2.8
Tiempo de aturdido	18seg.

Fuente: Mediciones

Tabla 40. Niveles de temperatura de las escaldadoras.

Escaldadoras				
Escaldadora 1 Temperatura en °C				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	9:05:00	51.7	38	44.85
Temperatura promedio				44.85
Escaldadora 2 Temperatura en °C				
Pruebas	Hora	T máxima	T mínima	T promedio
1	9:07:00	58.09	42	50.045
Temperatura promedio				50.045
Observación				
La temperatura fue tomada con termómetro por lo que también se apunto la del reloj de cada escaldadora pero la escaldadora 2 anda variando en 2°C más.				

Fuente: mediciones

Tabla 41. Muestras de abertura de abdomen

Inspección de abertura de abdomen					
Nº muestra	Hora	Cantidad (aves)	aptas	no aptas	Observación
1	8:03:00	40	20	20	perforación de vísceras y una perforación de molleja

Fuente: Mediciones.

Tabla 42. Mermas por descartes.

Mermas		
<i>Granja Montserrat</i>		
Descartes	Unidades (aves)	peso (Kilos)
Asfixia	11	23.6
Traumas	6	5.1
Lesiones	—	—
Caquexia	116	80.9
Aerosoculitis	25	23.8
Carcinomas	—	—
Hígados Grasos	—	—
Ascitis	15	26.3
Mal sangrado	—	—
Total	173	159.7
% en descarte		1.61

Fuente: Registros del departamento de veterinaria.

Tabla 43. Horas trabajadas por los operarios.

Operarios					
Plazas	Anden	Colgado	Desplume	evisceración	Encargados
No Plazas Autorizadas	3	3	4	14	2
Total Personal Activo	2	2	4	12	2
Operarios en Vacaciones	0	1	0	1	0
Operarios con Permisos	0	0	0	0	0
Operarios Incapacitados	1	0	0	1	0
Op. Ausente Injustificado	0	0	0	0	0
Total HRS Ordinarias	16	16	32	96	16
Total HRS Extraordinarias.					

Tabla 44 Rendimiento del pollo en área caliente.

Rendimiento del pollo en área caliente									
Código	Peso viva	Peso (s/sangre)	Sangre	Peso (s/plumas)	Plumas	Peso (s/cabeza, patas)	Cabezas y patas	Peso de canal	Visceras
009	1.832	1.824	0.44%	1.688	7.46%	1.472	12.80%	1.006	31.66%
091	1.654	1.652	0.12%	1.478	10.53%	1.254	15.16%	0.980	21.85%
121	2.374	2.368	0.25%	2.240	5.41%	2.026	9.55%	1.470	27.44%
123	1.970	1.95	1.02%	1.596	18.15%	1.374	13.91%	1.066	22.42%
126	1.852	1.838	0.76%	1.680	8.60%	1.460	13.10%	1.040	28.77%
130	1.550	1.542	0.52%	1.424	7.65%	1.230	13.62%	0.942	23.41%
136	1.708	1.688	1.17%	1.574	6.75%	1.372	12.83%	1.080	21.28%
140	1.678	1.662	0.93%	1.490	10.37%	1.290	13.42%	0.974	24.50%
151	1.820	1.810	0.55%	1.686	6.85%	1.466	13.05%	1.086	25.92%
163	1.914	1.894	1.04%	1.634	13.73%	1.562	4.41%	1.148	26.50%
166	1.772	1.756	0.88%	1.607	8.49%	1.438	10.54%	1.088	24.34%
170	1.904	1.858	2.42%	1.744	6.14%	1.536	11.93%	1.096	28.65%
171	2.042	2.012	1.47%	1.894	5.86%	1.674	11.62%	1.281	23.48%
172	2.036	2.020	0.77%	1.838	9.03%	1.602	12.84%	1.162	27.47%
174	2.036	2.030	0.29%	1.852	8.77%	1.606	13.28%	1.154	28.14%
177	2.020	1.998	1.09%	1.790	10.41%	1.570	12.29%	1.134	27.77%
179	1.618	1.596	1.36%	1.452	9.02%	1.242	14.46%	0.998	19.65%
% peso que pierde el ave			0.89%		9.01%		12.28%		25.49%
Porcentaje de pérdida del pollo								47.67%	
Porcentaje de rendimiento sin vísceras								52.33%	

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 45 Rendimiento de las partes aprovechables del pollo.

Rendimiento con Visceras comestibles.								
Código	Patas	Pulmones	Hígado y corazón	Mollejas	Visceras	Total en vísceras aprovechadas	Peso de la canal	Aprovechamiento Total
009	0.056	0.01	0.034	0.07	0.308	0.184	1.006	1.19
091	0.060	0.014	0.044	0.064	0.122	0.182	0.980	1.162
121	0.074	0.014	0.044	0.076	0.358	0.208	1.470	1.678
123	0.052	0.008	0.048	0.056	0.142	0.164	1.066	1.23
126	0.060	0.012	0.038	0.062	0.29	0.164	1.040	1.204
130	0.050	0.010	0.038	0.056	0.178	0.154	0.942	1.096
136	0.052	0.006	0.036	0.048	0.154	0.142	1.080	1.222
140	0.052	0.010	0.034	0.050	0.166	0.146	0.974	1.12
151	0.062	0.008	0.032	0.052	0.226	0.154	1.086	1.24
163	0.060	0.012	0.034	0.108	0.2	0.214	1.148	1.362
166	0.056	0.010	0.042	0.056	0.218	0.164	1.088	1.252
170	0.058	0.014	0.052	0.066	0.292	0.19	1.096	1.286
171	0.060	0.008	0.034	0.080	0.234	0.182	1.281	1.46
172	0.060	0.008	0.048	0.074	0.246	0.19	1.162	1.352
174	0.058	0.010	0.048	0.058	0.254	0.174	1.154	1.328
177	0.058	0.014	0.034	0.082	0.292	0.188	1.134	1.322
179	0.060	0.008	0.052	0.056	0.126	0.176	0.998	1.174
Rendimiento por ave (Kg)	0.058	0.010	0.041	0.066	0.224	0.18	1.100	1.28
Rendimiento total con vísceras comestibles en porcentaje								65.67%

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 46 Rendimiento de la canal.

Rendimiento de la canal (Gallina)					
Código	Peso a la entrada del chiller	Peso salida chiller	% absorción	Peso drenado	% perdida
009	1.006	1.239	23%	1.198	3.31%
091	0.980	1.116	14%	1.060	5.00%
121	1.470	1.779	21%	1.697	4.61%
123	1.066	1.292	21%	1.227	5.00%
126	1.040	1.380	33%	1.273	7.75%
130	0.942	1.168	24%	1.118	4.28%
136	1.080	1.190	10%	1.179	0.92%
140	0.974	1.157	19%	1.113	3.80%
151	1.086	1.334	23%	1.265	5.17%
163	1.148	1.348	17%	1.281	5.00%
166	1.088	1.259	16%	1.237	1.75%
170	1.096	1.381	26%	1.261	8.69%
171	1.281	1.497	17%	1.469	1.87%
172	1.162	1.332	15%	1.317	1.13%
174	1.154	1.373	19%	1.334	2.84%
177	1.134	1.418	25%	1.333	5.99%
179	0.998	1.321	32%	1.246	5.68%
% por ave.			20.87%		4.28%

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 47 Pruebas de temperatura en enfriadores.

Pruebas de temperatura			
No. de pruebas	Temperaturas prechiller	Temperaturas chiller	Temperatura pollo
1	2.50	1.80	0.65
2	0.60	2.50	1.13
3	3.50	0.10	1.77
4	2.00	0.20	3.33
5	2.50	0.10	2.25
Temperatura Promedio	2.20	0.90	1.80
No. de pruebas	Temperaturas prechiller	Temperaturas chiller	Temperatura pollo
1	1.10	0.20	2.59
2	3.50	0.50	2.18
3	3.60	0.70	2.78
4	3.80	0.50	2.32
5	3.00	0.70	1.77
Temperatura Promedio	3.00	0.50	2.30
No. de pruebas	Temperaturas prechiller	Temperaturas chiller	Temperatura pollo
1	1.50	0.50	2.50
2	0.00	0.80	2.10
3	3.90	0.80	2.83
4	3.30	0.70	2.23
5	4.90	0.90	2.60
Temperatura Promedio	2.70	0.70	1.53

Fuente: Elaboración en base a mediciones

Tabla 48 Absorción de pollo entero tenderizado.

Porcentaje de absorción de pollo entero tenderizado					
Fecha	Kilogramos tenderizados	% de absorción	Kilogramos tenderizados	% de drenado en cámaras	Kilogramos drenados
05/02/2009	1,638.00	8.90%	1,783.78	6.15%	1,674.04
06/02/2009	2,553.00	9.10%	2,785.32	5.77%	2,624.48
13/02/2009	2,865.00	9.60%	3,140.04	6.11%	2,948.09
17/02/2009	2,436.00	9.30%	2,662.55	5.67%	2,511.52
18/02/2009	1,986.00	8.90%	2,162.75	6.24%	2,027.71
21/02/2009	980.00	9.50%	1,073.10	6.12%	1,007.44

Fuente: Elaboración en base a mediciones

Tabla 49 Absorción de pollo deshuesado en tenderizado.

Porcentaje de absorción del pollo deshuesado					
Fecha	Kilogramos tenderizados	Peso después de tenderizado	% de absorción	Peso en cámaras	% de drenado (merma)
02 feb.	4,235.00	4,641.56	9.60%	4,442.52	4.29%
03 feb.	3,652.00	4,020.85	10.10%	3,819.99	5.00%
04 feb.	4,035.00	4,418.33	9.50%	4,240.79	4.02%
05 feb.	4,356.00	4,756.75	9.20%	4,565.09	4.03%
06 feb.	3,798.00	4,132.22	8.80%	3,980.30	3.68%
07 feb.	4,468.00	4,923.74	10.20%	4,686.93	4.81%
09 feb.	4,869.00	5,365.64	10.20%	5,102.71	4.90%
10 feb.	5,265.00	5,780.97	9.80%	5,470.34	5.37%
11 feb.	4,986.00	5,499.56	10.30%	5,215.36	5.17%
12 feb.	5,685.00	6,242.13	9.80%	5,901.03	5.46%
13 feb.	4,213.00	4,613.24	9.50%	4,377.31	5.11%
14 feb.	4,632.00	5,085.94	9.80%	4,831.18	5.01%
16 feb.	3,986.00	4,340.75	8.90%	4,141.45	4.59%
17 feb.	4,865.00	5,341.77	9.80%	5,069.33	5.10%
18 feb.	4,895.00	5,413.87	10.60%	5,105.49	5.70%
19 feb.	5,426.00	5,979.45	10.20%	5,632.19	5.81%
20 feb.	4,568.00	4,974.55	8.90%	4,755.29	4.41%
21 feb.	3,598.00	3,929.02	9.20%	3,745.52	4.67%
23 feb.	6,305.00	6,891.37	9.30%	6,550.90	4.94%

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 50 Rendimiento del pollo entero.

Prueba de rendimiento del pollo entero.							
No. De pruebas	Peso inicial	Peso final	Absorción en kgs	% de absorción	peso final 2 (cámaras)	merma (kg)	% de merma
1	1.64	1.77	0.13	7.87%	1.66	0.11	6.28%
2	1.64	1.78	0.14	8.68%	1.70	0.08	4.50%
3	1.51	1.66	0.14	9.45%	1.55	0.11	6.58%
4	1.35	1.52	0.17	12.34%	1.34	0.19	12.17%
5	1.64	1.73	0.08	5.05%	1.62	0.11	6.32%
6	1.41	1.74	0.32	22.70%	1.51	0.23	13.03%
7	1.85	2.04	0.19	10.12%	1.96	0.08	3.93%
8	1.62	1.82	0.20	12.63%	1.68	0.14	7.64%
9	1.62	1.74	0.13	7.93%	1.67	0.07	4.07%
10	1.55	1.70	0.15	9.81%	1.56	0.14	8.11%
Promedio	1.58	1.75	0.17	10.66%	1.62	0.12	7.95%

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 51 Pruebas de rendimiento en deshuese.

Rendimiento del pollo en deshuese								
Operario 1	Peso inicial del pollo (kg)	Ala (kg)	Muslo (kg)	Filet (kg)	Piel (kg)	Carcasa (kg)	Peso subproductos	Rendimiento
1	1.71	0.19	0.39	0.45	0.16	0.51	1.70	99%
2	1.99	0.23	0.40	0.57	0.16	0.58	1.94	97%
3	2.25	0.25	0.48	0.59	0.16	0.67	2.15	96%
4	2.15	0.23	0.48	0.57	0.20	0.60	2.08	97%
5	1.76	0.20	0.40	0.47	0.14	0.53	1.74	98%
6	1.83	0.19	0.40	0.48	0.16	0.55	1.78	97%
7	1.65	0.18	0.39	0.42	0.15	0.46	1.60	97%
8	2.07	0.24	0.47	0.54	0.18	0.61	2.04	99%
9	2.26	0.26	0.50	0.59	0.20	0.70	2.25	99%
Peso promedio	1.97	0.22	0.44	0.52	0.17	0.58	1.93	98%
% Representación		11%	22%	26%	9%	29%		

Fuente: elaboración en base a mediciones.

Tabla 51.1 Pruebas de rendimiento en deshuese.

Rendimiento del pollo en deshuese								
Operario 2	Peso inicial del pollo (kg)	Ala (kg)	Muslo (kg)	Filet (kg)	Piel (kg)	Carcasa (kg)	Peso subproductos (kg)	Rendimiento
1	2.00	0.22	0.47	0.54	0.14	0.62	2.00	99.80%
2	1.85	0.19	0.42	0.53	0.14	0.57	1.85	99.78%
3	1.83	0.20	0.39	0.49	0.15	0.59	1.82	99.89%
4	1.89	0.20	0.44	0.48	0.15	0.62	1.89	99.68%
5	1.90	0.22	0.43	0.50	0.18	0.57	1.89	99.79%
6	1.71	0.17	0.39	0.49	0.15	0.51	1.71	99.88%
7	1.83	0.21	0.45	0.43	0.14	0.57	1.80	98.47%
8	1.74	0.19	0.36	0.45	0.13	0.49	1.62	93.23%
Peso promedio	1.84	0.20	0.42	0.49	0.15	0.57	1.82	99%
% Representación		11%	23%	27%	8%	31%		

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 51.2 Pruebas de rendimiento en deshuese.

Rendimiento del pollo en deshuese								
Operario 3	Peso inicial del pollo (kg)	Ala (kg)	Muslo (kg)	Filet (kg)	Piel (kg)	Carcasa (kg)	Peso subproductos (kg)	Rendimiento
1	1.74	0.20	0.39	0.47	0.16	0.51	1.73	99%
2	1.73	0.21	0.37	0.42	0.13	0.60	1.73	100%
3	1.83	0.21	0.40	0.52	0.14	0.55	1.82	100%
4	1.98	0.23	0.39	0.53	0.15	0.66	1.97	99%
5	1.82	0.24	0.39	0.45	0.16	0.57	1.81	99%
6	2.07	0.26	0.44	0.57	0.14	0.65	2.07	100%
7	2.04	0.27	0.45	0.55	0.15	0.63	2.05	100%
8	1.88	0.23	0.36	0.58	0.14	0.52	1.83	97%
Peso promedio	1.89	0.23	0.40	0.51	0.15	0.59	1.87	99%
% Representación		12%	21%	27%	8%	31%		

Fuente-. Elaboración en base a mediciones.

Tabla 52 Rendimiento del pollo deshuesado en el mes de Febrero.

Rendimiento del pollo en deshuese (Febrero)										
Fecha	Entradas (Kg)	Muslo (Kg)	Pechuga (Kg)	Alas (Kg)	Lomito (Kg)	Recorte (Kg)	Carne mixta	Carcasa (Kg)	Piel (Kg)	Rendimiento diario
02 feb.	11,400.2	1,430.50	3,708.90	923.20	12.30	115.00	613.20	3,569.60	840.60	98.36%
04 feb.	11,580.2	1,633.20	3,631.70	1,009.30	29.30	116.80	497.50	3,636.40	826.50	98.28%
05 feb.	12,345.3	1,364.90	3,856.20	1,058.50	99.60	137.60	444.80	4,313.30	810.70	97.90%
06 feb.	10,305.5	1,219.70	3,683.00	979.80	98.70	229.90	185.90	3,063.90	633.10	97.95%
07 feb.	9,256.3	1,131.50	2,953.80	277.60	0.00	303.80	68.60	3,767.40	636.10	98.73%
09 feb.	10,750.3	1,345.40	3,118.50	999.90	0.00	116.90	325.70	3,930.50	715.60	98.16%
10 feb.	11,402.3	1,087.50	3,357.50	830.00	147.00	170.50	286.90	4,402.70	784.10	97.05%
11 feb.	11,600.2	1,233.90	3,835.00	907.10	70.70	96.20	227.00	4,304.40	765.50	98.62%
12 feb.	10,945.6	1,366.80	3,463.20	549.20	205.80	108.50	83.30	4,121.20	676.40	96.61%
13 feb.	12,340.2	1,221.20	4,743.30	603.20	37.80	277.40	139.90	4,396.80	822.30	99.20%
14 feb.	10,612.3	1,581.40	3,151.90	1,146.80	89.90	253.60	133.20	3,463.50	580.90	98.01%
16 feb.	12,150.3	1,274.80	4,374.00	843.50	27.10	272.00	84.50	4,267.20	848.20	98.69%
17 feb.	14,315.3	1,555.70	5,163.60	623.80	43.30	169.30	313.30	5,317.30	955.10	98.79%
18 feb.	13,501.3	1,977.40	4,273.20	780.60	866.70	171.30	272.80	4,760.30	248.90	98.89%
19 feb.	16,201.3	2,586.60	4,651.40	1,271.00	1,064.20	366.40	25.30	5,919.90	29.80	98.23%
20 feb.	18,512.3	3,763.70	4,006.90	2,061.70	1,197.70	226.00	0.00	6,524.60	367.20	98.03%
21 feb.	19,302.1	4,892.80	3,568.30	1,074.40	1,520.40	354.00	115.20	7,220.40	237.10	98.34%
23 feb.	15,230.2	3,565.30	3,256.30	1,395.60	45.30	156.30	145.30	5,812.30	612.30	98.41%
24 feb.	15,992.3	3,842.70	2,951.20	1,468.60	592.90	152.80	52.00	5,985.40	201.40	95.34%
26 feb.	12,456.3	2,126.30	3,450.10	934.70	818.20	322.10	0.00	4,330.20	245.60	98.16%
27 feb.	14,200.1	2,205.80	3,918.90	1,366.10	954.90	190.50	127.60	4,819.70	498.30	99.17%
28 feb.	12,712.3	2,081.00	3,715.60	1,316.40	849.70	144.30	71.90	4,184.80	139.20	98.35%
Promedio	13,050.55	2,022.19	3,765.11	1,019.14	398.70	202.33	191.54	4,641.45	567.04	98%
% de participaci ón		15.50%	28.85%	7.81%	3.06%	1.55%	1.47%	35.57%	4.34%	

Fuente: Elaboración en base a mediciones.

Tabla 53 Rendimiento de C.D.M en el mes de Febrero.

Rendimiento C.D.M				
Fecha	Carcasa	Hueso (desecho)	Carne (tortade)	Rendimiento
03 feb.	3,457.20	602.70	2,784.80	80.55%
04 feb.	2,236.40	438.80	1,705.70	76.27%
05 feb.	2,731.90	489.20	2,079.80	76.13%
06 feb.	5,283.60	1,026.80	4,139.40	78.34%
07 feb.	5,946.00	936.40	4,884.50	82.15%
09 feb.	3,988.10	735.10	3,085.80	77.38%
10 feb.	8,310.10	1,798.20	6,235.40	75.03%
11 feb.	5,193.60	856.20	4,202.00	80.91%
12 feb.	7,795.60	1,957.40	5,688.60	72.97%
13 feb.	3,223.30	861.60	2,289.20	71.02%
14 feb.	2,439.80	527.00	1,797.10	73.66%
16 feb.	12,211.80	2,211.40	9,884.60	80.94%
17 feb.	6,695.70	1,177.70	5,168.60	77.19%
18 feb.	6,695.70	1,177.70	5,168.60	77.19%
19 feb.	8,278.90	1,770.60	6,382.80	77.10%
20 feb.	9,821.60	2,054.90	7,582.90	77.21%
21 feb.	10,049.20	2,419.60	7,791.00	77.53%
23 feb.	4,981.20	1,074.30	3,783.20	75.95%
24 feb.	11,410.70	2,038.30	9,009.30	78.95%
Promedio	6,355.28	1,271.26	4,929.65	77.18%

Tabla 54 Porcentaje de mermas en área fría.

	02-Feb-09	09-Feb-09	19-Feb-09	23-Feb-09	Promedio
Aves recibidas	18,737.50	25,687.50	22,085.00	13,387.00	19,974.25
Total lbs. a 2doProceso	1,764.50	1,414.00	2,145.20	1,158.30	1,620.50
Total menudos	925.00	1,233.00	1,602.30	828.70	1,147.25
% Menudos	4.94%	4.80%	7.26%	6.19%	5.80%
Menudo a F. H.	644.70	866.30	795.10	444.40	687.63
% Merma Menudo F. H.	3.44%	3.37%	3.60%	3.32%	3.43%
% Menudo aprovechados	58.93%	58.73%	66.83%	65.09%	62.40%
% Merma 1er Proceso	18.24%	18.59%	24.33%	18.10%	19.82%
Merma 2do Proceso	179.20	147.50	148.40	40.60	128.92
% Merma 2do Proceso	0.96%	0.57%	0.67%	0.30%	0.63%
%Merma Proceso Fresco	19.20%	19.16%	25.01%	18.40%	20.44%
% Merma Reproceso	2.93%	5.75%	13.41%	10.31%	8.10%
Total Merma Procesamiento	22.13%	24.91%	38.42%	28.71%	28.54%
Producción con Menudos	16,064.90	21,998.20	18,164.90	11,751.90	16,994.98
Producción sin menudos	15,139.90	20,765.20	16,562.60	10,923.20	15,847.73
% Rendimiento	85.74%	85.64%	82.25%	87.79%	85.35%
% Merma carne y menudos	14.26%	14.36%	17.75%	12.21%	14.65%
% Merma sólo carne	19.20%	19.16%	25.01%	18.40%	20.44%

Fuente: Información brindada por la empresa.

Tabla 55 Formato de temperaturas en túnel.

Medición de temperatura (° Celsius) en Túnel										
Día 1	-18	-25	-24	-19	-18	-18	-17	-18	-18	-19
Día 2	-20	-19	-19	-18	-19	-18	-18	-17	-18	-18

Fuente: mediciones propias.

Tabla 56 Temperaturas en cámara de producto fresco 1.

Mediciones de temperatura (° Celsius) cámara de fresco 1										
Día 1	1	-1	-1	0	1	1	-1	1.5	1	-1
Día 2	1	1	1	-1	1	1	1	1	-1	-1

Fuente: mediciones propias

Tabla 57 Temperaturas en cámara de producto fresco 2.

Mediciones de temperatura (° Celsius) en cámara fresco 2										
Día 1	-2	-2	-2	-2	-3	-1	-2	1	-2	-1
Día 2	-2	1	-2	-2	-2	1	-2	-2	-1	-2

Fuente: mediciones propias

Tabla 58 Temperaturas en cámara de producto congelado.

Medición de temperatura (° Celsius) en cámara 3 de congelado										
Día 1	-8	-8	-8	-8	-7	-8	-8	-7	-8	-8
Día 2	-8	-8	-8	-7	-8	-8	-8	-9	-8	-8

Fuente: mediciones propias.

Tabla 59 Temperaturas en cámara P09

Medición de temperatura (° Celsius) en cámara fresco										
Día 1	1.2	1.9	2.3	6.5	2	-1.1	1.6	-1	2	1.1
Día 2	1.5	1.3	1.5	1	2	-1.7	1.4	1	-1.5	1.9

Fuente: mediciones propias.

Tabla 60 Temperaturas en cámara de preparación.

Medición de temperatura (° Celsius) en cámara de preparación										
Día 1	5.2	6.2	4.8	9.3	6.3	6	5.6	6.8	5.5	6.3
Día 2	4.3	5.6	6.2	6	5.2	6.2	4.9	6	5.4	3.2

Fuente: mediciones propias.

Tabla 61 Temperaturas en despacho.

Medición de temperatura (° Celsius) en despacho										
Día 1	5	5.4	6.9	5.2	5.4	6.7	6	5.9	6.6	5.7
Día 2	6	6.9	6.5	6.6	7	6.7	5	6	6.8	6

Fuente: mediciones propias.

Tabla 62 Temperaturas del producto.

Medición de temperatura (° Celsius) en el producto																				
Día 1	3.4	4	3	3	3.9	4	3.3	2.9	2	3.9	4.3	3.9	3.5	3.9	4.1	3.9	4.6	3	2.5	2.1
Día 2	4.4	4	3	4	2.7	4	3.8	3.3	2.5	2.7	3.2	3.3	3.4	3.8	4.6	3	4.3	2.5	2.3	3.2
Día 3	3.2	4	4	4	2.7	3.9	4	3.6	2.2	4	4.3	3.9	4.1	4	4.5	2.5	3.9	3	2.4	3.1

Fuente: mediciones propias.

Tabla 63 Inventario de producto fresco en almacén.

Inventario producto fresco	
Enero	Kilogramos
semana 01	69,763.50
semana 02	59,222.83
semana 03	98,621.00
semana 04	72,592.60
Total	300,199.93

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 64 Semana 01 del mes de enero.

Productos A	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Pechuga	3,847.20	0.83%
Pollo entero	9,147.80	1.98%
Pollo limpio	136,504.80	29.57%
Pollo limpio sin alas	12,519.00	2.71%
Pollo limpio partido	9,808.10	2.12%
Trocitos	3,439.10	0.74%
Trozos de pollo	9,504.50	2.06%
Total	184,770.50	40.02%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 64.1 Semana 01 del mes de enero.

Productos B	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Alas	9,238.10	2.00%
Bandejas varias	4,492.00	0.97%
Cadera	3,437.00	0.74%
Carcasa	412.55	0.09%
CDM	80,829.90	17.51%
Filet con piel	472.70	0.10%
Filet sin piel	3,006.20	0.65%
Gallina comercial	2,261.30	0.49%
Gallina reproductora	22,732.10	4.92%
Grasa	7,225.40	1.57%
Hígado	5,241.20	1.14%

Productos B	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Muslito de ala	2,252.60	0.49%
Muslo	50,251.60	10.88%
Muslo deshuesado	1,589.90	0.34%
Muslo deshuesado con piel	92.30	0.02%
Muslo partido	253.00	0.05%
Pollo marinado	3,964.10	0.86%
Pollo partido marinado	6,636.70	1.44%
Total	204,388.65	44.27%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 64.2 Semana 01 del mes de enero.

Productos C	Kilogramo	Porcentaje de participación
Pollo curry	8,940.20	1.94%
Pescuezo	29,713.50	6.44%
Patas	4,361.90	0.94%
Menudos	13,347.80	2.89%
Carne mixta	5,285.80	1.14%
Muslito de muslo	4,530.20	0.98%
Piel	4,376.10	0.95%
Centro y punta de ala	281.70	0.06%
Recorte filet	466.20	0.10%
Chicharrón	0.00	
Otros productos	1,219.3	0.26%
Total	72,522.70	15.71%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 65 Semana 02 del mes de Enero

Productos A	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Pechuga	4,389.90	0.97%
Pollo entero	9,144.70	2.02%
Pollo limpio	113,699.60	25.21%
Pollo limpio sin alas	10,164.10	2.25%
Pollo limpio partido	8,157.80	1.80%
Trocitos	2,362.73	0.52%
Trozos de pollo	8,103.90	1.79%
Total	156,022.73	34.56%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 65.1 Semana 02 del mes de Enero

Productos B	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Alas	6,209.00	1.37%
Bandejas varias	3,879.20	0.86%
Cadera	3,250.00	0.72%
Carcasa	413.00	0.09%
CDM	86,338.60	19.14%
Filet con piel	554.70	0.12%
Filet sin piel	3,994.30	0.88%
Gallina comercial	24,928.50	5.52%
Gallina reproductora	31,545.90	6.99%
Grasa	4,398.40	0.97%
Hígado	721.70	0.16%
Molleja	704.20	0.15%
Muslito de ala	1,759.00	0.39%
Muslo	40,711.60	9.02%
Muslo deshuesado	1,041.30	0.23%
Muslo partido	151.20	0.03%
Pollo marinado	3,621.60	0.80%
Pollo partido marinado	6,497.60	1.44%
Total	220,719.80	48.94%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 65.2 Semana 02 del mes de Enero

Productos C	Kilogramo	Porcentaje de participación
Pollo curry	9,876.00	2.18%
Pescuezo	28,189.60	6.25%
Patas	4,361.90	0.96%
Menudos	14,905.70	3.30%
Carne mixta	7,059.80	1.56%
Muslito de muslo	2,617.30	0.58%
Piel	4,315.80	0.95%
Centro y punta de ala	308.80	0.06%
Recorte filet	578.40	0.12%
Otros productos	2,015.3	0.445
Total	74,228.60	16.45%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 66 Semana 03 del mes de Enero

Productos A	Kilogramo	Porcentaje de participación
Pollo entero	9,187.10	1.67%
Pollo limpio	219,498.30	39.81%
Pollo limpio sin alas	9,270.20	1.68%
Pollo limpio partido	10,289.60	1.87%
Trocitos	2,435.30	0.44%
Trozos de pollo	5,774.60	1.05%
Total	256,455.10	46.52%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 66.1 Semana 03 del mes de Enero.

Productos B	Kilogramo	Porcentaje de participación
Bandejas varias	3,839.00	0.70%
Cadera	2,993.70	0.54%
Carcasa	876.80	0.16%
CDM	74,602.70	13.53%
Filet con piel	437.20	0.08%
Filet sin piel	4,147.10	0.75%
Gallina comercial	17,548.80	3.18%
Gallina reproductora	26,820.60	4.87%
Grasa	4,300.80	0.78%
Hígado	1,316.35	0.24%
Molleja	1,093.40	0.20%
Muslito de ala	4,999.80	0.91%
Muslo	43,339.30	7.86%
Muslo deshuesado con piel	0.40	0%
Muslo deshuesado	1,267.60	0.23%
Pollo marinado	4,018.30	0.73%
Pollo partido marinado	5,669.90	1.03%
Total	197,271.75	35.78%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 66.2 Semana 03 del mes de marzo.

Productos C	Kilogramo	Porcentaje de Participación
Pescuezo	28,648.60	38.6%
Patas	4,387.30	5.9%
Menudos	15,216.40	20.5%
Carne mixta	5,778.30	7.8%
Muslito de muslo	3,554.10	4.8%
Piel	12,961.10	17.5%
Centro y punta de ala	278.70	0.4%
Recorte filet	288.40	0.4%
Otros productos	3,066.7	4.1%
Total	74,179.60	100.0%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 67 Semana 04 del mes de Enero.

Productos A	Kilogramo	Porcentaje de participación
Pechuga	6,969.40	1.25%
Pollo entero	8,697.30	1.56%
Pollo limpio	190,590.70	34.21%
Pollo limpio sin alas	8,833.60	1.59%
Pollo limpio partido	6,725.50	1.21%
Trocitos	3,244.90	0.58%
Trozos de pollo	5,027.80	0.90%
Total	230,089.20	41.30%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 67.1 Semana 04 del mes de Enero.

Productos B	Kilogramo	Porcentaje de participación
Alas	10,550.60	1.89%
Bandejas varias	3,065.90	0.55%
Cadera	3,239.03	0.58%
Carcasa	3,257.60	0.58%
CDM	75,825.20	13.61%
Filet con piel	397.50	0.07%
Filet sin piel	3,298.80	0.59%
Gallina comercial	18,013.00	3.23%
Gallina reproductora	54,015.50	9.70%
Grasa	4,535.50	0.81%
Hígado	3,433.65	0.62%
Molleja	2,072.40	0.37%
Muslito de ala	7,112.90	1.28%
Muslo	45,233.70	8.12%
Muslo deshuesado	2,106.30	0.38%
Muslo partido	305.20	0.05%
Pollo marinado	4,086.90	0.73%
Pollo partido marinado	2,922.30	0.52%
Total	243,471.98	43.70%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 67.2 Semana 04 del mes de Enero.

Productos C	Kilogramo	Porcentaje de participación
Pollo curry	12,168.30	2.18%
Pescuezo	27,977.20	5.02%
Patas	5,566.00	1.00%
Menudos	17,618.20	3.16%
Carne mixta	4,044.40	0.73%
Muslito de muslo	3,185.60	0.57%
Piel	10,422.60	1.87%
Centro y punta de ala	261.50	0.05%
Recorte filet	418.30	0.08%
Otros productos	1,895.7	0.34%
Total	83,557.80	15.00%

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 68 Productos congelados clasificados por porcentaje de participación.

Productos				
Enero	A (Kg)	B (Kg)	C (Kg)	Total Kg al mes
semana 1	184,770.50	204,388.65	72,522.70	461,681.85
semana 2	156,022.73	220,719.80	74,228.60	450,971.13
semana 3	260,063.80	205,091.55	86,141.20	551,296.55
semana 4	230,089.20	243,471.98	83,557.80	557,118.98

Fuente: Información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 69 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 01 del mes de enero (día lunes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo partido 1.6 Raymi	660	15 unid	11.69%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	3500	60 kg	61.99%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. outback	10	19 unid	0.18%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. outback	50	20 unid	0.89%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	20	20 unid	0.35%	C
Filet Perimercados	600	60 kg	10.63%	C
Filet sin piel y sin grasa spoon 400 grs. En adelante (unid)	200	40 kg	3.54%	C
Filet de pechuga 4 oz BK	56	20 unid	0.99%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	77	20 unid	1.36%	C
Filet mariposa marinado	86	15 unid	1.51%	C
Filet tropical marinado	7	15 unid	0.13%	C
Nuggets marinados	45	20 unid	0.80%	C
Muslo deshuesado sin piel y sin grasa Perimercados	205	60 kg	3.63%	C
Cuartos sin espalda	80	20 kg	1.42%	C
Pelotas	50	20 kg	0.89%	C
Total	5646		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad

Tabla 69.1 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 01 del año 2009 (día martes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 pollo Raymi	330	30 unid	4.68%	C
Pollo limpio marinado Automercado	357	20 unid	5.05%	NC
Pollo partido 1.6 Raymi	602	20 unid	8.53%	C
Pollo partido 9 Pzas. Campero a granel	3500	60 kg	49.59%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	20	23 unid	0.28%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	75	20 unid	1.06%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	85	18 unid	1.20%	C
Filet Perimercado	600	60 kg	8.50%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	40 kg	2.83%	C
Filet de pechuga 4 oz BK	60	10 unid	0.85%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	76	10 unid	1.08%	C
Filet mariposa marinado	113	21 unid	1.59%	C
Filet tropical marinado	6	21 unid	0.09%	C
Nuggets marinados	44	19 unid	0.62%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	900	60 kg	12.75%	C
Cuarto sin espalda	60	20 kg	0.85%	C
Pelotas	30	20 kg	0.43%	C
Total	7058		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 69.2 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 01 del año 2009 (día miércoles)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 pollo Raymi	413	30 unid	8.90%	C
Pollo limpio marinado Automercado	310	21 unid	6.69%	C
Pollo partido 1.6 Raymi	495	20 unid	10.68%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	2100	80 kg	45.30	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	10	12 unid	0.22%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	50	16 unid	1.08%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	20	20 unid	0.43%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	70	20 unid	1.51%	C
Filet Perimercados	500	60 kg	10.78%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	4.31%	C
Filet de pechuga 4 oz. BK	52	20 unid	1.12%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	72	20 unid	1.55%	C
Filet mariposa marinado	90	24 unid	1.94%	C
Filet tropical marinado	9	24 unid	0.19%	C
Nuggets marinados	56	20 unid	1.20%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	190	60 kg	4.10%	C
Total	4636		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 69.3 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 01 del año 2009 (día viernes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 pollo Raymi	413	30 unid	5.00%	C
Pollo limpio marinado Automercado	233	17 unid	2.82%	C
Pollo partido 1.6 Raymi	825	20 unid	10.01%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	4900	60 kg	59.445	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	40	27 unid	0.49%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	85	26 unid	1.03%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	50	20 unid	0.61%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	85	30 unid	1.03%	C
Filet Perimercados	900	60 kg	10.92%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante.	200	40 kg	2.43	C
Filet mariposa marinado	131	26 unid	1.58%	C
Filet tropical marinado	14	26 unid	0.16%	C
Nuggets marinados	60	20 unid	0.73%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercados	280	60 kg	3.40%	C
Pelotas	30	20 kg	0.36%	C
Total	8244		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 69.4 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 01 del año 2009 (día sábado)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 Raymi	413	30 unid	5.23%	C
Pollo limpio marinado Automercado	279	20 unid	3.54%	NC
Pollo partido 1.6 Raymi	578	19 unid	7.32%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	4620	80 kg	58.54%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback.	20	26 unid	0.25%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback.	45	26 unid	0.57%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters.	20	20 unid	0.25%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	200	26 unid	2.53%	C
Filet Perimercado	600	60 kg	7.60%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	2.53%	C
Filet de pechuga 4 oz. BK	37	16 unid	0.47%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	53	16 unid	0.67%	C
Filet mariposa marinado	243	20 unid	3.08%	C
Filet tropical marinado	23	20 unid	0.29%	C
Nuggets marinados	103	17 unid	1.30%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	350	60 kg	4.43%	C
Cuartos sin espalda	60	20 kg	0.76%	C
Pelotas	50	20 kg	0.63%	C
Total	7892		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 70 Cumplimiento de especificaciones para los clientes

Semana 02 del año 2009 (día lunes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo partido 1.6 Raymi	165	30 unid	3.42%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	3500	60 kg	72.56%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	10	15 unid	0.21%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	50	15 unid	1.04%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	20	12 unid	0.41%	C
Filet Perimercado	400	60 kg	8.29%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	20 kg	4.15%	C
Filet de pechuga 4 oz. BK	56	16 unid	1.16%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	77	16 unid	1.59%	C
Filet mariposa marinado	88	20 unid	1.83%	C
Filet tropical marinado	9	20 unid	0.19%	C
Nuggets marinados	47	20 unid	0.98%	C
Muslo deshuesado	1		0.02%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	200	60 kg	4.15%	C
Total	4823		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 70.1 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 02 del año 2009 (día martes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 Raymi	330	30 unid	5.51%	C
Pollo limpio marinado Automercado	155	26 unid	2.59%	C
Pollo partido 1.6 Raymi	578	26 unid	9.65%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	3500	60 kg	58.48%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	20	31 unid	0.33%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	75	30 unid	1.25%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	85	31 unid	1.42%	C
Filet Perimercado	600	80 kg	10.02%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	3.34%	C
Filet de pechuga 4 oz. BK	60	35 unid	1.00%	C
Filet de pechuga tipo mariposa BK	76	20 unid	1.27%	NC
Filet mariposa marinado	116	21 unid	1.94%	C
Filet tropical marinado	7	21 unid	0.11%	C
Nuggets marinados	44	31 unid	0.74%	C
Cuartos sin espalda	80	20 kg	1.34%	C
Pelotas	60	20 kg	1.00%	C
Total	5986		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 70.2 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 02 del año 2009 (día miércoles)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 Raymi	413	30 unid	6.43%	C
Pollo limpio marinado Automercado	248	19 unid	3.87%	NC
Pollo partido 1.6 Raymi	660	22 unid	10.29%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	4060	60 kg	63.29%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	10	12 unid	0.16%	C
Medio filet sin piel corte corazón 8 oz. Outback	50	12unid	0.78%	C
Filet Perimercado	500	60 kg	7.79%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	3.12%	C
Filet de pechuga 4 oz. BK	52	32 unid	0.81%	C
Filet de pechuga tipo marinado BK	72	29 kg	1.12%	C
Filet mariposa marinado	93	32 unid	1.45%	C
Nuggets marinado	58	36 unid	0.90%	C
Total	6416		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 70.3 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 02 del año 2009 (día jueves)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio 1.6 Raymi	495	30 unid	7.60%	C
Pollo limpio marinado Automercado	310	24 unid	4.76%	NC
Pollo partido 1.6 Raymi	660	23 unid	10.13%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	3500	60 kg	53.70%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	40	15 unid	0.61%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	75	15 unid	1.15%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	50	24 unid	0.77%	C
Filet corte corazón 250 grs. San José Palacio	200	29 unid	3.07%	C
Filet Perimercado	600	60 kg	9.21%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	3.07%	C
Filet mariposa marinado	130	33 unid	2.00%	C
Filet tropical marinado	9	33 unid	0.14%	C
Nuggets marinados	58	31 unid	0.89%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	190	60 kg	2.92%	C
Total	6517		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad

Tabla 70.4 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 02 del año 2009 (día viernes)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio marinado Automercado	62	28 unid	0.90%	C
Pollo partido 1.6 Raymi	578	28 unid	8.42%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	4900	60 kg	71.47%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	30	28 unid	0.44%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	40	24 unid	0.58%	C
Filet corte corazón 230 a 240 grs. Hooters	10	30 unid	0.15%	C
Filet Perimercado	550	60 kg	8.02%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	2.92%	C
Filet mariposa marinado	135	25 unid	1.97%	C
Filet tropical marinado	14	25 unid	0.20%	C
Nuggets marinados	58	27 unid	0.84%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	280	60 kg	4.08%	C
Total	6857		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 70.5 Cumplimiento de especificaciones de los clientes.

Semana 02 del año 2009 (día sábado)				
Productos	Kg	Cantidad muestreada	Porcentaje de pedidos especiales	Conformidad
Pollo limpio marinado Automercado	310	24 unid	5.26%	C
Pollo partido 1.6 Raymi	660	30 unid	11.21%	C
Pollo partido 9 pzas. Campero a granel	3500	60 kg	59.43%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	10	24 unid	0.17%	C
Medio filet sin piel corte corazón 5 oz. Outback	20	27 unid	0.34%	C
Filet Perimercado	500	60 kg	8.49%	C
Filet sin piel sin grasa spoon 400 grs. En adelante	200	60 kg	3.40%	C
Filet mariposa marinado	186	28 unid	3.16%	C
Filet tropical marinado	23	27 unid	0.39%	C
Nuggets marinado	100	32 unid	1.69%	C
Muslo deshuesado sin piel sin grasa Perimercado	350	60 kg	5.94%	C
Cuartos sin espalda	30	20 kg	0.51%	C
Total	5889		100%	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 71 Causas del faltante

CAUSAS	CLASIFICACION	TOTAL Kg	PORCENTAJE DE PARTICIPACION	ACUMULADO
Falta de abastecimiento d la planta	A	12,334	61.10%	61.10%
Falta de existencia de rangos en el pollo limpio	B	3,638	18.02%	79.12%
Falta de programación de ventas	C	1,455	7.21%	86.33%
Pedidos adicionales de ventas.	D	940	4.66%	90.99%
Falta de programación de operaciones	E	914	4.53%	95.52%
Problemas de calidad (especificación, vida útil)	F	905	4.48%	100%

Fuente: Información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 72 Inventario Inicial de Planta

Productos	Pollo (Kg)	Menudo (Kg)	CDM (Kg)
Diciembre	535,068.35	49,364.14	33,855.55
Noviembre	506,429.15	20,292.35	49,382.40
Enero	305,599.55	51,502.10	57,294.75
Total	1,347,097	121,159	140,533

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 73 Producción Recibida de Planta

Mes	Pollo (Kg)	Menudo (Kg)	CDM (Kg)	Gallina (Kg)	Total (Kg)
Enero	289,694.35	9,614.95	44,422.00	50,015.70	393,747.00
Noviembre	1,033,817.90	39,492.40	114,427.55	28,909.80	182,829.75
Diciembre	1,170,607.70	33,098.80	138,955.30	39,755.80	211,809.90

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 74 Producto Manejado

Inventario de diciembre	Kilogramos (Kg)
Inventario Inicial	618,288.05
Producción recibida de planta	1,342,661.80
Total kg producto manejado	1,960,949.85

Fuente: tabla No 72-73.

Tabla 75 Producto Manejado

Inventario de noviembre	Kilogramos (Kg)
Inventario Inicial	576,103.90
Producción recibida de planta	1,187,737.85
Total kg producto manejado	1,763,841.75

Fuente: tabla No 72-73.

Tabla 76 Producto Manejado

Inventario de enero	Kilogramos (Kg)
Inventario Inicial	414,396.40
Producción recibida de planta	343,731.30
Total kg producto manejo	758,127.70

Fuente: tabla No 72-73

Tabla 77 Sub-Total de Producto Disponible

Sub-total disponibles mes de diciembre	Kilogramos (Kg)
Producto manejado	1,960,949.85
Importaciones	14,466.80
Ingresos por traslados	1,418,972.30
devoluciones de rutas	49,513.32
Total	3443,902.27

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 78 Sub-Total de Producto Disponible

Sub-total Disponibles mes de noviembre	Kilogramos (Kg)
Producto manejado	1,763,841.75
Ingresos por traslados	1,365,866
Devoluciones por rutas	65,853.20
Total	3,195,560.95

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 79 Sub-Total de Producto Disponible

Sub-total disponibles mes de enero	Kilogramos (Kg)
Producto manejado	758,127.70
Ingresos por traslados	435,025.10
Devoluciones por rutas	14,393.80
Total	1207,546.60

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 80 Deterioros

Mermas en almacén mes de enero	
Deterioros	Kilogramos (Kg)
Deterioros por cámara	6,929.90
Deterioros por ruta	0
% merma	0.86

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 81 Deterioros

Mermas en almacén noviembre	
Deterioros	Kilogramos (Kg)
Deterioros por cámara	1,783.80
Deterioros por ruta	1,187.50
% merma	0.11

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 82 Deterioros

Mermas en almacén diciembre	
Deterioros	Kilogramos (Kg)
Deterioros por cámara	43,027.00
Deterioros por ruta	0
% merma	1.25

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 83 Ingreso y Salida de Producto a almacén.

Diciembre	Kilogramos (Kg)
Ingresos por traslado	1,418,972.30
Salidas por traslados	724,464.70
Total	2,143,437

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 84 Ingreso y Salida de Producto a almacén.

Noviembre	Kilogramos (Kg)
Ingresos por traslado	1,365,866
salidas por traslados	572,768.10
Total	1,938,634.1

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 85 Ingreso y Salida de Producto a almacén.

Enero	Kilogramos (Kg)
Ingresos por traslado	435,025.10
salidas por traslados	183,960.40
Total	618,985.50

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 86 Productos que ingresaron y salieron de almacén.

Diciembre	Pollo (Kilogramos)	Menudo (Kilogramos)	CDM (Kilogramos)	Gallina (Kilogramos)
Ingreso por traslado	1,324,969.70	88,854.60	5,148.00	18,174.80
Salidas por traslado	639,571.50	38,212.40	46,680.80	11,282.70
Total	1,964,541.2	127,067.00	51,828.80	29,457.50

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 87 Productos que ingresaron y salieron de almacén.

Noviembre	Pollo (Kilogramos)	Menudo (Kilogramos)	CDM (Kilogramos)	Gallina (Kilogramos)
Ingreso por traslado	1,248,746.40	117,119.60	0	0
Salidas por traslado	469,306.90	32,389.50	71,071.70	3,291.10
Total	1,718,053.3	149,509.10	71,071.70	3,291.10

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 88 Productos que ingresaron y salieron de almacén

Enero	Pollo (Kilogramos)	Menudo (Kilogramos)	CDM (Kilogramos)	Gallina (Kilogramos)
Ingreso por traslado	415,324.20	19,700.90	0	0
Salidas por traslado	177,388.50	3,591.50	2980.4	5448.2
Total	592,712.70	23,292.40	2980.4	5448.2

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 89 Productos despachado en almacén.

Mes	Kilogramos (Kg)
Diciembre	1,372,770.96
Noviembre	1,247,584.21
Enero	400,521.41
Total	3,020,876.58

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución

Tabla 90 Regalías

Mes	Kilogramos (Kg)
Diciembre	143.7
noviembre	156.8
Enero	0
Total	300.5

Fuente: información proporcionada por el Centro de Distribución.

Tabla 91 Drenado del Pollo a causa de Tenderizado.

No de marchamo	Peso en kilogramos antes de Tenderizado	Peso en kilogramos después de Tenderizado	Aumento de peso después de Tenderizado (kilogramos)	Peso después de 24 hrs en cámara 1 (04/03/09)	Diferencia en peso después de 24hrs de tenderizado (kilogramos)
91	1,288	1,452	164	1,407	45
92	1,290	1,420	130	1,349	71
93	1,329	1,487	158	1,398	89
94	1,293	1,422	129	1,364	58
95	1,297	1,372	75	1,302	70
96	1,256	1,381	125	1,318	63
97	1,283	1,449	166	1,369	80
98	1,253	1,372	119	1,316	56
99	1,313	1,449	136	1,369	80
200	1,218	1,319	101	1,243	76
Fecha: ingreso a cámaras (03/03/09) Peso Bruto 18.90 en báscula					

Fuente: mediciones propias

Tabla 92 Registro de Rotación de productos en almacén

Rotación en cámara de producto fresco			
Limite operacional 3 días en cámara, Limite critico 5 días			
Semana 09	Hora: 7:30 a.m	24/02/2009	
Producto	Lote	Días en cámara	Cantidad cajas
menudo	52	3	53
menudo	51	4	3
pechuga	52	3	2
1/4 muslo	52	3	8
trocitos	52	3	14
trozo	52	3	22
pollo partido	52	3	10
Filet	52	3	2
Filet	52	3	1
Filet	51	4	1
filet (casa Phillips)	51	4	1
muslo deshuesado empacado	51	4	3

Producto	Lote	Días en cámara	Cantidad cajas
filet empacado	51	4	5
pechuga	51	4	21
marinado	51	4	6
marinado	52	3	2
marinado	51	4	1
pollo/ asar	52	3	2
pollo Don Pio	50	5	34
Campero	52	3	21
hígado empacado	52	3	21
recorte	51	4	3
corazón	51	4	1
muslo	52	3	7
carcasa	51	4	120
carcasa	52	3	20
Alas	52	3	140
marinado	52	3	4
pechuga	52	3	336
hígado empacado	52	3	7

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 93 Formato de Trazabilidad del producto

Trazabilidad									
Fecha: 25/02/09	Semana: 09	Lote de llegada: 56	Temperatura llegada del camión: 2 ° C						
No marchamo: 50560/50566	Procedencia: Sta. Rita	Hora de llegada: 8 a.m	No de placa: M142426						
Código Producto	Temperatura producto (°C)	Cantidad de cajas	Estado del producto					Acciones Correctivas	
			O	C	A	T	C		
104	4.6	336	C	C	C	C	C		
227	4.3	53	C	C	C	C	C		
131	3.9	24	C	C	C	C	C		
709	2.5	6	C	C	C	C	C		
706	2.4	6	C	C	C	C	C		
Resultado de prueba organoléptica: C:Conforme/ NC: No Conforme									
0:Olor- C:Color-A:Apariencia / T: Textura									
Observaciones:									

Fuente: Información proporcionada por el departamento de Calidad.

Pasos para la toma física de inventarios.

SISTEMA DE INVENTARIOS E-VOLUTION TPM

Este proceso se ejecuta para todas las Bodegas del Módulo de Inventarios: Suministros, Producto Terminado y Facturación. En el caso de las Bodegas de Facturación (Rutas) que se debe dejar sin existencias no es necesario ejecutar el PASO # 4 Captura de Datos.

1. EXISTENCIAS




REPORTES



COSTO PROMEDIO DE EXISTENCIAS

ESPACIOS A COMPLETAR

- **BODEGA**
- **MONEDA**
- **1 CODIGO DE ARTICULO 2 DESCRIPCION**
- **GENERAR REPORTE** 
- **IMPRIMIR REPORTE** 

 **Costo promedio de existencias**   

Bodega	<input type="text" value="U36"/>	<input type="text" value="RUTA #36 GIASA SANTA ANA"/>
Artículo Inicial	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Artículo Final	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Moneda	<input type="text" value="COLONES"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Existencias por lote

Clasificación

	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Alterna	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ordenado por

1	<input type="text" value="Codigo Articulo"/>	<input checked="" type="radio"/> Asc <input type="radio"/> Desc	2	<input type="text" value="Descripcion"/>	<input checked="" type="radio"/> Asc <input type="radio"/> Desc
---	--	---	---	--	---


Sistema de Inventarios							
File View Help							
Page: 1							
AgroIndustrial ProAve, S.A.				Costo Promedio de Existencias (Bodega-Lote)			30-01
Ced. 3-101-274846				Moneda: COLONES			10:39 AM
Tel. 438-0305				C. Estandar:			Pag.
				C. Alterna:			INVE
Codigo	Descripcion	Lote	Bodega	Existencias	Unidades Existencias	Costo Promedio	Valor Inventario
1100	Alas	1	U36	80.4500 KG	80.4500	482.3400	38,804.2530
1101	Trocito especial	1	U36	72.3000 KG	72.3000	362.0694	26,177.6169
1107	Cuarto muslo	1	U36	7.6000 KG	7.6000	350.3939	2,662.9938
1113	Filet sin piel	1	U36	55.4000 KG	55.4000	1,397.4800	77,420.3920
1119	Menudos Corriente	1	U36	33.6000 KG	33.6000	118.2198	3,972.1849
1121	Molleja	1	U36	3.1000 KG	3.1000	116.0100	359.6310
1122	Muslito de ala	1	U36	41.4000 KG	41.4000	850.6028	35,214.9547
1123	Muslito de muslo	1	U36	32.9000 KG	32.9000	882.3807	29,030.3241
1124	Muslo	1	U36	314.2000 KG	314.2000	495.7364	155,760.3703
1125	Trozos de pollo	1	U36	79.0000 KG	79.0000	361.4500	28,554.5500
1129	Muslo deshuesado sin piel	1	U36	46.3000 KG	46.3000	1,358.5100	62,899.0130
1138	Pechugas	1	U36	314.6000 KG	314.6000	638.4070	200,842.8379
1145	Pollo entero (sin cabeza)	1	U36	16.2000 KG	16.2000	477.4500	7,734.6900
1147	Pollo limpio	1	U36	657.6000 KG	657.6000	606.8689	399,076.9914
1198	Caja Plastica Pequeña	1	U36	200.0000 U	200.0000	1.0000	200.0000
Total Valor en Inventario						1,068,710.8029	


2. BODEGAS

└─→ TOMA FISICA


→ GENERAR TOMA FISICA

ESPACIOS A COMPLETAR

- **REALIZADO POR=** Digitar # CEDULA separado por guiones. Ejemplo 2-0999-0999 y Enter.
- **BODEGA=** (Posesionarse en el campo Bodega del Detalle de la Toma Física) **ABRE CONSULTA**
 clic en este icono O F7
- **DIGITA LA BODEGA** (que se va hacer toma fisica)

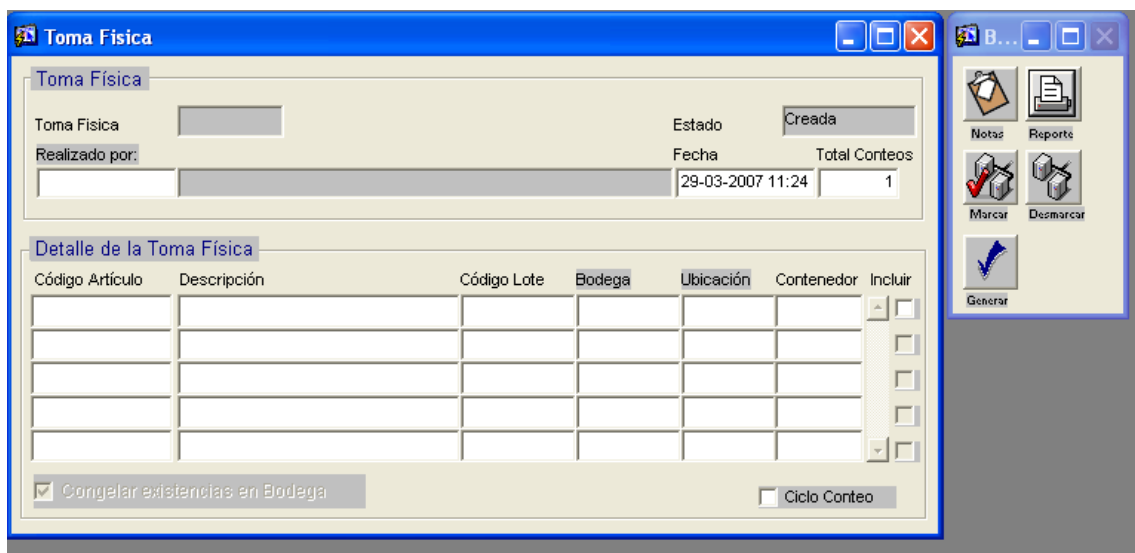
- **CIERRA CONSULTA**  clic en el icono de color rojo O F8
- **MARCA LOS ARTICULOS** (En está opción se puede marcar uno por uno en el caso que no sean todos los artículos que se van a ajustar. Si



son todos se puede usar el icono de  a la derecha de la pantalla.



- **GENERAR**  " ANOTAR NUMERO DE TOMA FÍSICA"
- **SALIR** 



3. BODEGAS



TOMA FISICA

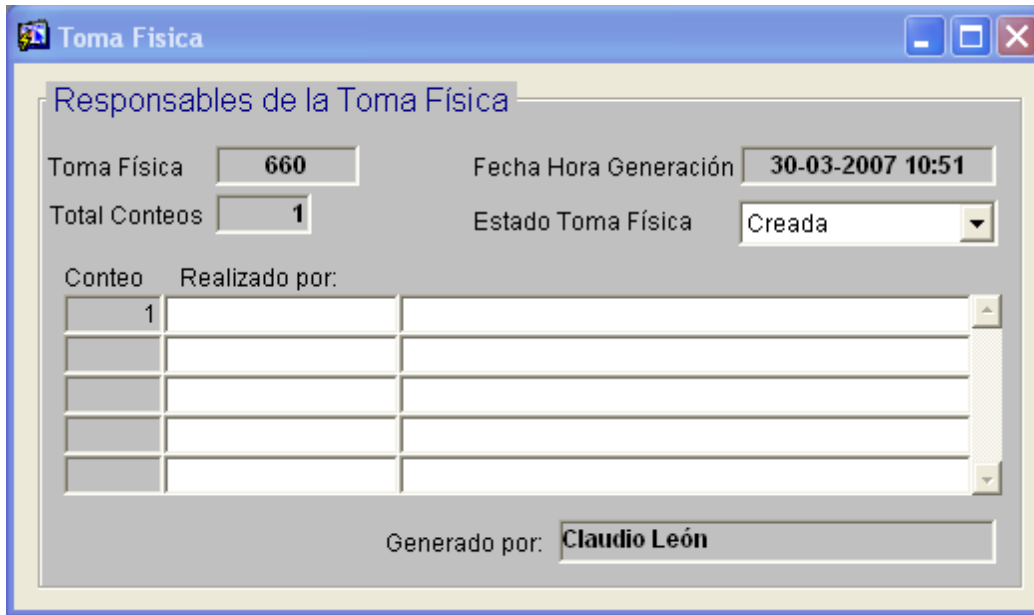


ASIGNAR RESPONSABLE

ESPACIOS A COMPLETAR

- **REALIZADO POR** " SE DIGITA # CEDULA " Enter (verificar que sea la persona correcta)
- **SALVAR** 

- SALIR 



Toma Física

Responsables de la Toma Física

Toma Física: 660 Fecha Hora Generación: 30-03-2007 10:51

Total Conteos: 1 Estado Toma Física: Creada

Conteo	Realizado por:
1	

Generado por: Claudio León

4. BODEGAS







TOMA FISICA



CAPTURAR DATOS

ESPACIOS A COMPLETAR

- ABRE CONSULTA  O F7
- DIGITA EL NUMERO OBTENIDO EN PASO #2 (# de Toma Física)
- EJECUTA CONSULTA  O F8 (va aparecer la fecha en que se creo la toma física)
- RESPONSABLE DEL CONTEO: DIGITA # CEDULA Y DA ENTER (Aparece Detalle de la Toma Física)
- DIGITA UNIDADES REALES (El producto pesado o contado físicamente en el inventario).
Antes de “Generar el ajuste” puede modificar las cantidades ingresadas.

- **DA SALVAR**  **O F10**
- **A LA DERECHA ESTA LA SIGUIETNE CAMPO**  **; se debe generar el reporte de lo ingresado a la toma física e imprimir.**

Captura de Datos de las Tomas Fisicas

Toma Fisica

Toma Fisica: 660 Fecha: 30-03-2007 10:03

Responsable conteo:

Imprimir Reporte
Información
Conteos

Detalle de la Toma Fisica

Conteo	Bodega	Ubicación	Contenedor	Artículo	Lote	Costo Lote	Unidades Reales	Unidad	Medida Alternas

Descripción Bodega: Descripción Ubicación:

Descripción Contenedor: Descripción Artículo:



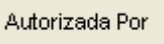
Ingresar línea Inicio Conteo: 30-03-2007 10:51 Fin Conteo: 30-03-2007 11:00 Realizado por:

5. BODEGAS

└─→ **TOMA FISICA**

→ **GENERAR AJUSTE**

ESPACIOS A COMPLETAR

- Por lo general aparece el # de toma física que se genero si es solo esa, sino igual puede buscarla  **Digita # de Toma Física** 
-  **Autorizada Por** : Digita # cédula.



Generar

Generar

- **NOTA: Si desea cancelar la TOMA FISICA por**



Cancelar

algún motivo o error; usar clic sobre ese icono.

Toma Física

Toma Física: 660 Estado: Creada

Autorizada Por: []

Detalle de la Toma Física

#	Artículo	Descripción	Lote	Unidades Teóricas	Unidades Reales	Diferencia	Medida
1	1122	Muslito de ala	1	15.0000	0.0000	-15.0000	KILOGRAM
1	1322	Mortadela Mixta 1000 GRS	1	10.0000	0.0000	-10.0000	UNIDADES

Bodega: D19 Ubicación: EMBUTIDOS GUAPILES Contenedor: C103 Contenedor 103

Inicio Conteo: 30-03-2007 10:51 Fin Conteo: 30-03-2007 10:51 Realizado por: Claudio León

Sidebar icons: Notas, Reporte, Transacc., Generar, Cancelar

6. BODEGAS



TOMA FISICA



REPORTE TOMA FISICA

ESPACIOS A COMPLETAR

- **DIGITAR # TOMA FISICA**
- **SE ESCOJE SEGUNDA OPCION**
☐ Reporte comparativo sistema vrs. conteo
- **SE ELIGE COD ARTICULO Y DESCRIPCION**

Ordenado por

1 ☒ Asc ☐ Desc 2 ☒ Asc ☐ Desc

- Generar 
- Imprimir 

Reportes de Toma Fisica

Reportes de Toma Fisica

Numero de Toma Fisica

☐ Reporte comparativo de conteos
 ☐ Reporte detallado para realizar conteo

☐ Reporte comparativo sistema vrs. conteo
 ☐ Reporte simple para realizar conteo

☐ Reporte comparativo T.F. - Bodegas No-congeladas

Ordenado por


1 2

7. TRANSACCIONES





AJUSTE DE CANTIDAD

ESPACIOS A COMPLETAR

- ABRE CONSULTA  O F7
- Digitar en Estado "Pendiente"

Estado	Pendiente
Bodega	D02

 # DE BODEGA
- EJECUTA CONSULTA  O F8
- APLICAR 

Aplicar

Transacciones de Ajuste de Cantidad

Transacción de Ajuste de Cantidad

Número: 100151940 Bodega: D02 DISTRIBUIDORA HEREDIA CONGELADO
 Estado: Pendiente Tipo transacción: 7 AUMENTAR CANTIDAD (AJUSTE MANUAL)
 Fecha y hora: 21-03-2007 18:05 Documento: Toma física
 Fecha aplicación: Número: 657

Detalle de la Transacción

Artículo	Centro Costo	Lote	Cantidad Disponible	Medida	Incremento	Nuevo Disponible
1408		1	177.5000	U	294.5000	472.0000
1409		1	208.0000	U	52.0000	260.0000

Descripción artículo: Aitas Rancheras Cajita 12 Uds
 Costo Unitario: 884.5703 Moneda: COL Costo Total: 260,505.9619

Notas, Cualidades, Ubicación, Boleta, Aplicar, Cancelar, Unidades Alternas

8. EXISTENCIAS (Verificación de los nuevos saldos en la bodega)



REPORTES



COSTO PROMEDIO DE EXISTENCIAS

ESPACIOS A COMPLETAR

- BODEGA**

Bodega

- MONEDA**

Moneda

COLONES

- 1 CODIGO DE ARTICULO 2 DESCRIPCION**

Ordenado por

1

Codigo Articulo



Asc



Desc

2

Descripcion



Asc



Desc

- GENERAR REPORTE**



- IMPRIMIR REPORTE 

Costo promedio de existencias

Bodega: P09 Camaras de Almacen (P09)

Artículo Inicial:

Artículo Final:

Moneda: COLONES ☒ Existencias por lote

Clasificación

Alterna:

Ordenado por

1 ☐ Asc ☐ Desc 2 ☐ Asc ☐ Desc

EN EL CASO QUE SEA UNA BODEGA DE FACTURACION QUE SE AJUSTO Y EL SALDO DE LOS ARTICULOS DE ESA BODEGA QUEDARON EN CERO (0)EXISTENCIAS, CUANDO DIGITA LA BODEGA NO APARECE LA MISMA, DESPLIEGA LA LISTA DE BODEGAS DISPONIBLES.

Find

%

Código Bode	Descripción
A01	Acopio Alajuela
A02	Acopio Borbón S.J.
A03	Acopio Santa Cruz Gte.
B01	Suministros generales y Repuestos
B02	Papelería y útiles de oficina
B03	Materia prima
B04	Material de empaque
B05	Suministros generales y Repuestos TURRU
B06	Papelería y útiles de oficina TURRU
B07	Materia prima TURRU
B08	Material de empaque TURRU

Find

OK

Cancel

Existencias

Artículo Inicial

Artículo Final

Moneda

COLONES

☒ Existencias por lote

Clasificación

Alternar

Ordenado por

1

Código Artículo

Asc Desc

 2

Descripción

Asc Desc

Anexo 6: Cotizaciones



Anexo 7: Reglamento sanitario y de inspección sanitaria



Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes.

PODER EJECUTIVO

DECRETOS

Nº 29588-MAG-S

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

Y LOS MINISTROS DE AGRICULTURA Y GANADERÍA,
Y DE SALUD

En ejercicio de las facultades que les confieren los artículos 140 incisos 3) y 18) de la Constitución Política; 27.1 de la Ley Nº 6227, Ley General de la Administración Pública; 2º, 4º, 7º, 184 y siguientes; y 196 y siguientes de la Ley Nº 5395 Ley General de Salud; la Ley Nº 6243, Ley General de Salud Animal, la Ley Nº 7060, Ley de Ratificación del Contrato Préstamo, suscrito entre el Gobierno de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, para un Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (PROGASA), la Ley Nº 3455, Ley Orgánica del Colegio de Médicos Veterinarios y la Ley Nº 7451, Ley de Bienestar de los Animales.

Considerando:

1º—Que es función del Estado establecer medidas higiénicas, sanitarias y veterinarias para el sacrificio, deshuese, almacenamiento, procesamiento, transporte y comercialización de los productos cárnicos provenientes de las diferentes especies para el mercado nacional o internacional.

2º—Que la legislación sanitaria inherente a los establecimientos y los alimentos de origen animal aquí regulados requiere ser actualizada en función con los acuerdos internacionales firmados por Costa Rica.

3º—Que el alto grado de desarrollo industrial alcanzado por el país en lo relacionado a la carne y sus derivados, incide fuertemente en la salud pública, la economía nacional y el desarrollo social.

4º—Que es responsabilidad de los establecimientos que los productos sean de óptima calidad sanitaria, a fin de proteger el mercado nacional e internacional y al consumidor.

5º—Que es importante que las autoridades sanitarias y veterinarias de los Ministerios de Salud y Agricultura y Ganadería mantengan una supervisión sobre los sistemas de control e inspección veterinaria de las carnes y de vigilancia epidemiológica nacional. **Por tanto;**

Decretan:

El siguiente,

Reglamento Sanitario y de Inspección Veterinaria de Mataderos, Producción y Procesamiento de Carnes

CAPÍTULO I

Propósito y ámbito

Artículo 1º—El presente Reglamento tiene por objeto establecer los requisitos físicossanitarios, de operación y protección al ambiente que deben reunir los establecimientos dedicados al sacrificio de animales, deshuese, plantas de embutidos, frigoríficos, así como los correspondientes al transporte, almacenamiento de productos cárnicos, expendio y el ordenamiento jurídico de tales actividades.

Artículo 2º—Este Reglamento rige en todo el territorio nacional y obliga a las personas naturales y jurídicas, que en uso de las autorizaciones reglamentarias concedidas por los organismos competentes, se ocupan del sacrificio de los animales, aquellos que manipulan, expendan, almacenan y transportan productos cárnicos de las especies bovina, caprina, equina, ovina, porcina y otras que autoricen el MS y MAG.

CAPÍTULO II

Definiciones

Artículo 3º—Las palabras, nombres, términos y frases que se emplean en las disposiciones de este reglamento se entenderán de la siguiente forma:

Aditivo alimentario: Toda sustancia o producto natural o elaborado, que, poseyendo o no cualidades nutritivas, se adicione a los alimentos para coadyuvar, modificar o conservar sus

propiedades.

Agua potable: Es toda agua que, empleada para ingesta humana, no causa daño a la salud y cumple con las disposiciones de valores recomendables o máximos admisibles estéticos, organolépticos, físicos, químicos, biológicos y microbiológicos emitidos en el Decreto N° 25991-S (Reglamento para la Calidad del Agua Potable).

Aguas residuales: Agua que ha recibido un uso y cuya calidad ha sido modificada por la incorporación de agentes contaminantes.

Animales de matanza: Animales de las especies bovina, caprina, equina, ovina, porcina y otras que se autoricen para el sacrificio en un matadero y que cumplan con lo establecido en el presente Reglamento.

Área limpia: Área o local que está diseñado para el proceso de productos comestibles.

Área sucia: Área o local destinado a la manipulación de productos no comestibles, incluyendo los corrales, taller de mantenimiento, sistema de tratamiento de aguas residuales y otros a juicio del médico veterinario inspector.

APPCC (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control): Enfoque científico y sistemático para asegurar la inocuidad de los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo, por medio de la identificación, evaluación y control de los peligros significativos para la inocuidad del alimento. Se conoce también por las siglas en inglés como HACCP.

Auxiliar de Inspección: Funcionario calificado en inspección de carnes, el cual estará bajo la supervisión del Médico Veterinario Inspector.

Bitácora: Cuaderno debidamente numerado, foliado e inscrito y registrado en el Colegio de Médicos Veterinarios de Costa Rica, donde el Médico Veterinario Inspector, anotará las observaciones de acuerdo a las instrucciones de la fiscalía del Colegio y de los Ministerios de Salud y Agricultura y Ganadería, y aquellas que a su criterio considere importantes consignar.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM): Requerimientos establecidos para la fabricación, producción y procesamiento de alimentos, que garanticen en forma permanente la inocuidad de un alimento.

Cámaras Frigoríficas: Son los establecimientos dotados de instalaciones y equipos de refrigeración para la conservación, mantenimiento, congelamiento, almacenamiento y distribución de carnes y sus derivados.

Canal: Es la unidad cárnica primaria que resulta de la insensibilización, desangrado, descuerado, eviscerado, con la cabeza cortada a nivel de la articulación atlanto-occipital, sin órganos genitales externos, los miembros anteriores y posteriores estarán cortados a nivel de las articulaciones carpo-metacarpo y tarso-metatarso.

Carne: Parte muscular comestible de los animales de matanza sacrificados y procesados en un matadero aprobado, se incluyen porciones de grasas, hueso, cartílago, piel, tendones, aponeurosis, nervios, vasos sanguíneos y linfáticos que normalmente acompañan al tejido muscular y que no son separados de éste durante el procesamiento.

Carne aprobada: Toda aquella que haya sido aprobada por un médico veterinario inspector como inocua y sana y por lo tanto apta para el consumo.

Carne congelada: Se denomina carne congelada a aquella que además de las manipulaciones propias de la fresca ha sido sometida a la acción del frío industrial hasta conseguir en el centro de la masa muscular una temperatura de -18° C como mínimo.

Carne decomisada: Es la carne, inspeccionada y condenada, o determinada oficialmente de alguna otra forma, como inadecuada para el consumo humano y que es necesario destruir.

"Decomiso total", cuando se decomisan la canal entera y las vísceras comestibles. "Decomiso parcial", cuando solo se decomisan ciertas partes del animal sacrificado mientras que otras son objeto de aprobación o retención para una decisión posterior.

Carne de desecho: Producto que por su naturaleza no es apto para consumo humano, pero podría ser aprovechable industrialmente para consumo animal.

Carne fresca: Se denomina carne fresca a aquella que solamente ha sufrido las manipulaciones propias de sacrificio y oreo refrigerado, o los cortes empacados al vacío con o sin atmósfera modificada y que su temperatura de conservación oscile entre -1° C y 7° C.

Carne inocua y sana: Aquella que ha sido aprobada como apta para el consumo humano de conformidad con los siguientes criterios:

a) Que no causará una infección ni intoxicación transmitida por los alimentos, siempre que se haya manipulado y preparado correctamente para los fines a que está destinada.

b) Que no contiene residuos que excedan los límites establecidos por el Códex Alimentarius.

c) Que está exenta de contaminación visible.

d) Que está exenta de defectos generalmente reconocidos por el consumidor como objetables.

e) Que se ha producido con un control higiénico adecuado.

f) Que no se ha tratado con sustancias declaradas como ilícitas por la legislación nacional.

Carne no comestible: producto inspeccionado y dictaminado por el Médico Veterinario como inadecuado para el consumo humano pero que no es necesario destruir.

Contaminación: Es la transmisión directa o indirecta de materias indeseables, incluida la transmisión de sustancias y/o microorganismos que hacen que las carnes no sean inocuas y/o sanas.

Cuarto de canal: Partes anteriores (cranial) y posterior (caudal) resultantes de la subdivisión de la media canal en dos partes.

Departamento: Departamento de Servicios Zoonos Internacionales de la Dirección de Salud Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Derivados de carne: Productos elaborados a base de carne, vísceras y subproductos autorizados por el MAG y MS, crudos, cocinados, ahumados o no.

Descongelación: Proceso que se lleva a cabo en cámara refrigerada a una temperatura inferior a 7° C con la finalidad de facilitar el fraccionamiento o la elaboración de derivados cárnicos.

Desinfección: La reducción al mínimo, del número de microorganismos sin menoscabo de la calidad de la carne y mediante agentes químicos o métodos físicos higiénicamente satisfactorios.

Deshuesadora: Establecimiento que tiene como actividad principal la separación de la carne de los huesos que conforman una canal, la preparación y empaque de los diferentes cortes.

Deshuese: Es la separación de determinadas partes anatómicas de la canal, en base a divisiones establecidas por intereses comerciales.

Desoye: Eliminar la piel del cuerpo de un animal de matanza.

DPAH: Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud.

DSA: Dirección de Salud Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería

Establecimiento: Todo local incluyendo matadero, que haya sido aprobado y registrado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Ministerio de Salud; donde se sacrifiquen animales, deshuesen, embuten, procesen, empaquen o almacenen las carnes y sus derivados, en concordancia con el artículo 199 de la Ley General de Salud.

Enfermedad: Estado patológico o anomalía que presenta un animal, canal u órgano.

Expendio o carnicería: Establecimiento autorizado por el MS para el expendio de carnes y sus derivados.

Fileteado: Se entiende por filetear la operación que consiste en fraccionar una pieza o trozo de carne en fragmentos de mayor longitud y anchura que espesor.

Guía sanitaria: Certificado emitido por el médico veterinario inspector donde se consigna la calidad sanitaria de la carne y el establecimiento de procedencia.

Guía de transporte: Documento oficial emitido por la autoridad correspondiente, donde se consignan las características individuales de cada animal, los fierros o marcas, procedencia y propietario.

Inspección ante-mortem: Reconocimiento clínico practicado por un Médico Veterinario Inspector a los animales de matanza, antes de ser sacrificados.

Inspección post-mortem: Procedimientos técnicos que se practican a los animales de matanza durante el procesamiento y que permiten al Médico Veterinario dictaminar si una carne es apta o no para el consumo humano.

Inspeccionado y aprobado: Indica que los productos cárnicos y sus derivados que han sido marcados con esa leyenda son aptos para consumo humano.

Inspeccionado y condenado: Indica que los productos cárnicos que han sido marcados con esa leyenda deben ser destruidos o destinados a consumo animal previo tratamiento térmico.

INA: Instituto Nacional de Aprendizaje.

Jefe del Departamento: Médico Veterinario Oficial responsable del Departamento del Servicios Zoonosológicos Internacionales de la Dirección de Salud Animal del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Limpieza: La supresión de toda materia, residuo o impurezas objetables que se encuentran en las superficies de contacto y no contacto de la carne.

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Marca: Sello o distintivo que deberá aplicarse a las canales y vísceras inspeccionadas y aprobadas.

Matadero: Todo establecimiento dotado de equipo e instalaciones higiénicas, aprobado por las autoridades competentes, para el sacrificio, sangrado, descuerado y eviscerado de todos los animales de matanza.

Matanza: Sacrificio, sangrado, descuerado y eviscerado de un animal de las especies autorizadas para fines de consumo humano.

Material resistente a la corrosión: Material impermeable, liso, no absorbente y resistente a la acción de los químicos y abrasivos utilizados en los procedimientos de limpieza.

Materiales de empaque: Todos los materiales como láminas de plástico, papel encerado, cajas de cartón y otros utilizados para cubrir y proteger los productos cárnicos y derivados y que han sido aprobados por el Ministerio de Salud.

MS: Ministerio de Salud.

Media canal: Cada una de las dos partes en que se divide longitudinalmente el canal.

Médico Veterinario Inspector: Profesional en Medicina Veterinaria incorporado al Colegio de Médicos Veterinarios, que tiene bajo su responsabilidad la dirección técnica y sanitaria de los establecimientos aquí regulados, abarcando las funciones que este reglamento y otras que la legislación relacionada le asigne.

Médico Veterinario Oficial: Médico Veterinario funcionario del MAG o del MS.

Pediluvio: Pileta dotada de una solución desinfectante utilizada para desinfección de botas.

Permiso Sanitario de Funcionamiento: Certificado que emite el Ministerio de Salud, autorizando el funcionamiento de aquellos establecimientos que sacrifiquen animales, procesen, embuten, empaquen, almacenen y expendan carnes y productos cárnicos.

(Así reformado el párrafo anterior mediante el artículo 77 del decreto ejecutivo N° 33240 del 30 de junio del 2006).

Producto cárnico: Carne y sus derivados.

Propietario o administrador: En relación con los establecimientos, aquí regulados, es toda persona que sea responsable legal del establecimiento.

Rendering: Conjuntos de instalaciones y equipos utilizados para el aprovechamiento industrial de decomisos y desechos destinados a la alimentación animal.

Retenido: Producto cárnico o parte de éste, así identificado y que es separado para una inspección posterior y dictamen final.

Residuos: Residuos de medicamentos veterinarios, residuos de plaguicidas y contaminantes tal como están definidos en el Códex Alimentarius.

Ropa protectora: Prendas especiales exteriores usadas por las personas que trabajan en un matadero o establecimiento, destinadas a evitar la contaminación de las carnes, incluidas el uniforme, prendas para cubrir la cabeza, delantales y botas de hule.

Sacrificio de emergencia: El sacrificio necesario e inmediato de cualquier animal de matanza que haya sufrido daño traumático o sufra una afección que no impida su aptitud para consumo humano.

Salmuera: Una solución de sal de calidad alimentaria (cloruro de sodio) en agua potable, que se emplea en la conservación de los productos cárnicos.

SETENA: Secretaría Técnica Nacional Ambiental.

Sistema de control e inspección: Sistema diseñado y ejecutado por la Dirección de Salud Animal y la DPAH para el control y la higiene de las carnes y sus derivados, incluida la inspección y las pruebas químicas, físicas y microbiológicas de la misma, para cumplir con los requisitos establecidos para el mercado interno y por los países importadores.

Sistema de tratamiento: Conjunto de procesos físicos, químicos o biológicos cuya finalidad es mejorar la calidad del agua residual a la que se aplica.

Subproducto: Son aquellas materias que se obtienen de los animales de matanza y que no están comprendidos en los conceptos de canal o de vísceras comestibles.

Tiempo de conservación o vida útil: El tiempo que el producto se mantendrá sano y aceptable como alimento para el consumo humano.

Vísceras: Órganos de las cavidades torácica y abdominal de los animales sacrificados.

Vísceras comestibles: En relación con los animales sacrificados, todos los órganos que hayan sido aprobados como aptos para el consumo humano.

CAPÍTULO III

Disposiciones generales

Artículo 4º—La autoridad competente que ejecutará lo dispuesto en el presente reglamento será el Ministerio de Salud a través de las Áreas Rectoras de Salud.

(Así reformado mediante el artículo 77 del decreto ejecutivo N° 33240 del 30 de junio del 2006).

Artículo 5º—Únicamente se podrán comercializar los productos cárnicos procesados en los establecimientos aprobados para dicho fin, conforme a lo dispuesto en el presente reglamento.

Artículo 6º—Todos los productos cárnicos, que ingresen a los establecimientos aprobados y todos los productos procesados total o parcialmente en el mismo serán transportados, manipulados, reinspeccionados, marcados y rotulados en la forma en que se establece en el presente Reglamento.

Artículo 7º—Los establecimientos que quedarán sujetos a las disposiciones del presente reglamento son: los que se dediquen al sacrificio, deshuese, embutido, empaque, almacenamiento, proceso, expendio, así como los vehículos de transporte de las carnes provenientes de las especies bovina, caprina, equina, ovina, porcina y otras autorizadas por el MAG y MS.

Artículo 8º—Para vigilar la inocuidad de los productos cárnicos, estos se someterán a exámenes organolépticos realizados por el Médico Veterinario Inspector y su equipo de auxiliares de inspección, a pruebas físicas, químicas y microbiológicas realizadas in situ ó en laboratorios oficiales o bien laboratorios debidamente acreditados para dicho fin.

Artículo 9º—Los propietarios o administradores responsables de los establecimientos aquí regulados, deberán permitir a cualquier hora la entrada de los funcionarios del MAG y MS, debidamente identificados para realizar las inspecciones sanitarias del local, de sus instalaciones y equipos, del estado de salud e higiene del personal, registros y controles que lleva el Médico Veterinario Inspector y las condiciones en las que se realizan las distintas operaciones. Deberán asimismo, permitir la toma de muestras necesarias para establecer la identidad, calidad y estado de los productos, con derecho a exigir al funcionario el correspondiente recibo y la contramuestra cuando fuese procedente.

Los propietarios o administradores están en la obligación de proporcionar al MAG y MS las informaciones, datos y registros que se soliciten verbalmente o por escrito relacionadas con las operaciones que lleva a cabo el establecimiento.

Artículo 10.—Ningún establecimiento puede exceder la capacidad de sus instalaciones y equipos.

CAPÍTULO IV

De las autorizaciones y competencias

Artículo 11.—Las solicitudes de permiso sanitario de funcionamiento por primera vez o de renovación deberán presentarse en el formulario unificado que para tal fin entrega el Ministerio de Salud. El permiso sanitario de funcionamiento tendrá una validez de cinco años. La solicitud de renovación deberá presentarse un mes antes de su vencimiento.

(Así reformado mediante el artículo 77 del decreto ejecutivo N° 33240 del 30 de junio del 2006).

Artículo 12.—Los Ministerios de Salud o de Agricultura y Ganadería quedan facultados para emitir dictámenes favorables o desfavorables a las solicitudes de aprobación o de permisos de funcionamiento.

Artículo 13.—Todo establecimiento regulado por el presente Reglamento será sujeto de aplicación de lo establecido en la Ley General de Salud, Ley General de Salud Animal, Ley de Conservación de Vida Silvestre, Ley Orgánica del ambiente, la Ley N° 7060 Ley de Ratificación del Contrato Préstamo, Suscrito entre el Gobierno de Costa Rica y el Banco Interamericano de Desarrollo, para un Programa de Desarrollo Ganadero y Sanidad Animal (PROGASA), la Ley N° 3455, Ley Orgánica del Colegio de Médicos Veterinarios y la Ley N° 7451 Ley de Bienestar de los Animales, Reglamento de Vertido y Reuso de Aguas Residuales Decreto N° 26042-SMINAE; las Normas de Ubicación de Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Decreto 21518-S; así como cualquier otra norma aplicable a la materia.

Artículo 14.—Los mataderos, plantas de deshuese y fábricas de embutidos, deberán contar con un plan documentado de manejo de desechos sólidos, aprobado por la DPAH, según lo dispuesto por los artículos 278, 279, 281, 283, y 284 de la Ley General de Salud.

Artículo 15.—La construcción de nuevos mataderos, deberá cumplir con lo establecido en el Reglamento Sobre Procedimientos de la Setena. (Decreto N° 25705-MINAE y sus modificaciones, Decreto N° 26228-MINAE).

Artículo 16.—Todo matadero, planta de deshuese y embutidora deberá contar con un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Artículo 17.—El permiso de ubicación deberá ser solicitado ante la DPAH aportando la información que para ese efecto se establece en el protocolo correspondiente.

Artículo 18.—Para la aprobación de proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales para mataderos, deshuesadoras, empacadoras, embutidoras y frigoríficos se deberá presentar ante la DPAH los siguientes documentos:

- a) Planos constructivos del sistema de tratamiento
- b) Memoria de cálculo
- c) Manual de operación y mantenimiento, debe cumplir con lo dispuesto en el Decreto N° 26042- S-MINAE, Reglamento de vertido y reuso de aguas residuales y el Reglamento de ubicación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Artículo 19.—Como requisito para construir y operar el sistema de tratamiento de aguas residuales y demás obras civiles deberán contarse con los siguientes permisos:

- a) Visto bueno del uso del suelo extendido por la Municipalidad respectiva.
- b) Permiso de ubicación extendido por la DPAH.
- c) Aprobación de planos de construcción por la DPA.

Artículo 20.—Todo matadero, fábrica de embutidos y planta deshuesadora deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con médico veterinario inspector autorizado por el Colegio de Médicos Veterinarios y aprobado por el MS y MAG.
- b) Plan APPCC aprobado conjuntamente por ambos Ministerios, con sus prerequisites, Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos de Limpieza y Desinfección.

Artículo 21.—Aquellas actividades industriales que utilicen calderas en su proceso o cuenten con un sistema de rendering deberán presentar ante la DPAH, la descripción de los sistemas de control de contaminantes atmosféricos y la respectiva autorización del Ministerio de Trabajo.

Artículo 22.—La evaluación físico sanitaria, de proceso y de la salud pública veterinaria de los mataderos, plantas de deshuese, empacadoras y embutidoras será competencia de los médicos veterinarios oficiales del MAG y MS.

Artículo 23.—Los establecimientos dedicados al expendio de carnes, vísceras, embutidos y los vehículos destinados para su transporte deberán ser autorizados para su operación por el MS a través de las Áreas de Salud.

Artículo 24.—Los mataderos dedicados al sacrificio de equinos serán autorizados

exclusivamente para esa especie, no pudiendo en ningún caso tener líneas de sacrificio para otros animales.

Artículo 25.—Los establecimientos dedicados al sacrificio de animales de matanza, deberán contar con auxiliares de inspección de carnes, debidamente capacitados que asistirán al médico veterinario durante la jornada, cuando así lo determinen el MAG y MS.

CAPÍTULO V

Numeración oficial de los establecimientos

Artículo 26.—Los números de identificación de los establecimientos, con excepción de los expendios y vehículos de transporte, serán asignados por la Dirección de Salud Animal del MAG.

No se asignará más de un número a cada establecimiento aprobado, los números que ya fueron usados no volverán a asignarse.

Artículo 27.—Cuando un establecimiento aprobado cuente con diferentes secciones de procesamiento, cada sección recibirá el mismo número oficial, a éste se le agregará una letra para identificar la sección.

CAPÍTULO VI

De las condiciones estructurales de los establecimientos

Artículo 28.—Los establecimientos donde se sacrifiquen, deshuesen, preparen, embuten, elaboren, empaquen, almacenen y se manipulen productos cárnicos y derivados destinados al consumo humano deberán cumplir con los siguientes requisitos básicos:

a) Disponer de un espacio adecuado que permita la ejecución satisfactoria de todas las operaciones.

b) Ser de construcción sólida y tener un diseño que permita llevar a cabo su limpieza y desinfección con facilidad y mantenerse en todo momento en buen estado de mantenimiento.

c) Todo establecimiento deberá tener una iluminación natural o artificial, la iluminación no deberá alterar los colores, cuya intensidad no deberá ser menor de:

540 lux (50 bujías pie) en todos los puntos de inspección.

220 lux (20 bujías pie) en las salas de trabajo.

110 lux (10 bujías pie) en otras áreas.

Las lámparas y otras estructuras aéreas no deberán pasar sobre las líneas de proceso sino discurrir paralelas a ella. Los fluorescentes, bombillos o luminarias estarán protegidos para evitar la contaminación de los alimentos en caso de rotura o cualquier tipo de accidente, con cobertores hechos de materiales aprobados para tal fin.

d) Deberá proveerse una ventilación adecuada, si fuese del caso artificial, para permitir un ambiente fresco, evitar el calor excesivo y la condensación del vapor. La dirección de la corriente de aire no deberá ir nunca de un área sucia a un área limpia.

Las aberturas de ventilación provistas de cedazo malla 16, dispuesto en marcos, que deberán retirarse fácilmente para su limpieza.

e) Estar diseñados y equipados de modo que se facilite un adecuado proceso y la supervisión de la higiene e inspección de la carne.

f) Estar diseñados y contruidos de modo tal que se restrinja al máximo el acceso o anidamiento de plagas.

g) Tener una separación física entre las áreas donde se manipulan productos comestibles y las áreas reservadas para el manejo de productos no comestibles.

h) Tener pisos lisos impermeables, antideslizantes, contruidos con materiales no tóxicos, sin grietas y con una inclinación del 2% para permitir el desagüe de los líquidos a colectores protegidos por una rejilla.

i) Paredes con una altura apropiada para facilitar las operaciones, contruidas de material impermeable, no tóxico, de superficie lisa, las cuales podrán estar carentes de pintura, o de estarlo, la pintura deberá ser no tóxica, resistente para evitar desprendimientos y mantenerse en buenas condiciones o en su defecto estar recubiertas con materiales que reúnan las características antes indicadas.

j) Los ángulos que forman las paredes entre sí y con respecto al piso deben ser de forma cóncava, para evitar el acumulo de agua y facilitar la limpieza.

k) Los techos se mantendrán en buen estado de conservación, libres de hongos y suciedad, asimismo se tomarán las medidas necesarias para evitar la condensación. Con excepción de las salas de matanza, el establecimiento contará con cielo raso, en buen estado físico y pintado con pintura atóxica y resistente para evitar el desprendimiento.

Artículo 29.—En el caso de los mataderos, deshuesadoras y embutidoras deberán contar con un sistema apropiado de tratamiento de aguas residuales, en buen estado de funcionamiento, cuyos conductos, incluidos los de desagüe, tengan la capacidad suficiente para soportar cargas máximas y dispongan de los necesarios sedimentadores, trampas y respiraderos. Los sifones y sumideros para residuos aprovechables estarán totalmente separados de áreas donde se prepare, manipule, empaque o almacene carne, vísceras o sus derivados. Asimismo, la eliminación de aguas residuales se efectuará de tal modo que se evite la contaminación del suministro de agua potable y que no confluyan con las aguas provenientes del servicio sanitario.

Artículo 30.—Deben disponer de un número adecuado de tomas de agua potable para llevar a cabo la limpieza y desinfección.

El sistema de abastecimiento de agua no potable (por ejemplo para el sistema contra incendios, la producción de vapor, la refrigeración y otras aplicaciones); deberán ser independientes, estos sistemas estarán identificados y no deberán estar conectados con los sistemas de agua potable ni deberá haber peligro de reflujo hacia ellos.

Con excepción de los frigoríficos y expendios, los restantes establecimientos dispondrán de un suministro de agua caliente a 82° C.

Artículo 31.—Disponer de un número adecuado de lavamanos accionados por pedales, rodilla o fotocelda o por cualquier otro medio no manual, distribuidos estratégicamente y contar con dispensadores de jabón líquido y de un recipiente con solución desinfectante y equipados con toallas desechables o secadores de aire.

Artículo 32.—Contar con esterilizadores, distribuidos estratégicamente con agua caliente a 82° C y accesibles en todo momento para la limpieza y desinfección de cuchillos, chairas y otros utensilios.

CAPÍTULO VII

De las condiciones para el personal de inspección

Artículo 33.—Los propietarios o administradores de los establecimientos aprobados deben brindar, al médico veterinario inspector y sus auxiliares las siguientes condiciones, para facilitar las labores de inspección:

a) Una oficina, convenientemente iluminada, segura, ventilada y en buenas condiciones sanitarias. Además contarán con servicios sanitarios, lavamanos, ducha, guardarropas y vestidor. Asimismo los uniformes, cascos, redecillas, delantales, botas y el equipo necesario o de seguridad para ejecutar la inspección.

b) Los establecimientos deberán estar diseñados y equipados de tal forma que las áreas de inspección y la inspección misma no se vean obstaculizada por el tránsito de personal o equipo. Deberá contar con lavamanos y esterilizadores.

c. Los propietarios o administradores notificarán verbalmente o por escrito al médico veterinario inspector y a los auxiliares de inspección cualquier cambio en el horario de trabajo con veinticuatro horas de anticipación.

CAPÍTULO VIII

Instalaciones y facilidades para el personal

Artículo 34.—Las instalaciones tales como: vestidores, guardarropas, duchas, servicios sanitarios, lavamanos y comedor deben tener un tamaño proporcional al número de empleados, con iluminación y ventilación adecuadas.

Artículo 35.—El área destinada a servicios sanitarios y lavamanos debe estar completamente separada del área para vestidores y guardarropa, contar con puertas de acceso independientes, con mecanismos de cierre automático, las que deben abrir hacia fuera.

Artículo 36.—Cada empleado debe tener asignado un guardarropa, con aberturas para facilitar la ventilación y evitar olores desagradables, deben estar colocados sobre patas a 30 cm del piso para facilitar la limpieza. Estos no deben ser contruidos de madera. Contar con bancas para facilitar el cambio de ropa de uso diario por el uniforme.

Artículo 37.—Deberá contar con servicios sanitarios independientes para cada sexo. De acuerdo al siguiente cuadro:

Personas de un mismo sexo:

- a) 1 a 15 inclusive 1
- b) 16 a 35 inclusive 2
- c) 36 a 55 inclusive 3
- d) 56 a 80 inclusive 4
- e) 81 o más se continua con la misma proporción.

En el caso de los hombres hasta 1/3 de los inodoros pueden ser sustituidos por orinales. Deben estar dotados permanentemente de papel higiénico.

Contar con lavamanos accionados por mecanismos de pedal, rodilla o fotocelda, estar provistos de dispensadores de jabón líquido u otro agente para la limpieza de las manos y equipados de un medio higiénico y adecuado para el secado de manos.

Artículo 38.—El área de vestidores y servicios sanitarios deberá estar ubicada en un local completamente separado de las áreas de proceso.

CAPÍTULO IX

Del suministro de agua y calidad del agua

Artículo 39.—Disponer de un abastecimiento de agua potable con un volumen y presión suficientes, con instalaciones apropiadas para su almacenamiento y distribución. El agua potable deberá ajustarse a lo especificado en el Reglamento para la Calidad del Agua, Decreto N° 25991-S y sus reformas.

Artículo 40.—El agua proveniente de los acueductos públicos puede ser aceptada si previamente ha sido tratada y examinada física, química y microbiológicamente y declarada como potable. El agua proveniente de pozos perforados dentro del establecimiento debe estar certificada mediante exámenes microbiológicos y físico químicos.

Los pozos deben estar protegidos de la contaminación y los tanques de captación de agua, deben contar con brocal, tapa y sistema de seguridad para evitar la contaminación del agua.

Artículo 41.—El agua debe ser clorada en el momento que ingresa a los tanques de captación. Se debe contar con sistemas automáticos de cloración, dotados de un sistema de alarma que le indique al médico veterinario inspector, a los auxiliares de inspección y al personal de mantenimiento del establecimiento que la cloración del agua ha dejado de funcionar.

Artículo 42.—El vapor utilizado para calentar agua o el utilizado durante las operaciones de limpieza no deberá contener ninguna sustancia que pueda poner en peligro la salud o contaminar los productos cárnicos o sus derivados. La temperatura del agua caliente para la esterilización de cuchillos, chairas, ganchos u otros utensilios debe ser al menos de 82° C. La identificación de las tuberías de conducción de vapor, agua caliente, fría o electricidad se ajustará a la Norma Internacional de Simbología y Colores.

CAPÍTULO X

Del almacenamiento de materiales de empaque y otros

Artículo 43.—El establecimiento debe contar con bodegas completamente aisladas del exterior que prevengan el ingreso de plagas o contaminantes. El techo y sus estructuras deben estar diseñados de tal forma que se evite el acumulo de polvo, mantenerse limpias y en perfecto estado de conservación, preferiblemente sin cielo raso. Las paredes y el piso deberán ser lisas e impermeables. La puerta de acceso estará diseñada para cerrar herméticamente.

Artículo 44.—La bodega de material de empaque debe contar con tarimas de 30 cm de altura con relación al piso, separadas 50 cm de la pared, dejando pasillos entre sí para facilitar la limpieza.

Artículo 45.—El material de empaque deberá estar cubierto con láminas plásticas u otro material apropiado que cumpla con el mismo fin, para evitar su posible contaminación.

Artículo 46.—El establecimiento debe contar con bodegas separadas para el almacenamiento de productos químicos.

Esta bodega estará debidamente rotulada y dividida en dos secciones que se mantendrán cerradas con candado. En una sección se almacenarán los productos de uso interno tales como: detergentes, desinfectantes, jabón líquido, grasas y lubricantes grado alimentario y otros que puedan utilizarse con propósitos similares. En la otra sección se almacenarán los insecticidas, rodenticidas, aditivos para calderas y otros.

Esta bodega contará con lavajos y un lavamanos con su respectiva jabonera.

Artículo 47.—Se debe disponer de una bodega separada para almacenar materiales de uso general, como papel higiénico, toallas de papel, esponjas abrasivas, cepillos, ropa, botas, cascos nuevos, repuestos y otros. Utilizar tarimas o estanterías a 30 cm con relación al piso y separados a 50 cm de la pared.

Artículo 48.—Los establecimientos que utilicen condimentos, aditivos de uso restringido u otros ingredientes usuales en la preparación de derivados de la carne, contarán con una bodega separada para su almacenamiento. Los aditivos de uso restringido se almacenarán en un gabinete con un sistema de seguridad para evitar que sean manipulados por personal no autorizado, se llevará al día, un inventario de los mismos, con entradas, salidas y saldo.

CAPÍTULO XI

De las cámaras de refrigeración y congelación

Artículo 49.—El establecimiento debe contar con las áreas refrigeradas necesarias, de acuerdo con su clasificación, para asegurar el mantenimiento de los productos cárnicos y su inocuidad, cuya temperatura no deberá exceder los cinco grados centígrados.

Artículo 50.—Los cielos y paredes deberán estar hechos de materiales impermeables, lisos, no absorbentes y fácilmente lavables. Los pisos deberán estar hechos de concreto, reunir los mismos requisitos establecidos para las paredes, tener un desnivel con un rango comprendido entre 0,5 y 2% para que el agua fluya hacia los drenajes. Contar con tomas de agua potable para efectuar la limpieza.

Artículo 51.—Las cámaras deberán contar con termómetros de carátula tanto externa como internamente y termógrafos para controlar y registrar las temperaturas.

Artículo 52.—Las cámaras de refrigeración deberán contar con dispositivos para evitar que los productos cárnicos entren en contacto con el piso y almacenarse de tal manera que se deje espacio para la circulación de aire frío a lo largo de las paredes y del piso.

Artículo 53.—Las puertas de acceso directo o indirecto a las cámaras deberán ser de materiales impermeables, lisos, no absorbentes y fácilmente lavables, se mantendrán con empaques en buen estado para evitar fugas de frío y condensación. Deberán contar con ductos para el ingreso o egreso de los productos cárnicos empacados.

Artículo 54.—Los establecimientos deben designar un área refrigerada específica para el almacenamiento de las vísceras, recortes u otras partes comestibles.

Artículo 55.—La carne o derivados que vayan a ser congelados deben estibarse en el congelador de tal forma que permita la circulación del frío entre las cajas, recipientes, bolsas o cualquier otra forma de empaque aprobada y sobre las tarimas o estanterías. La congelación completa deberá alcanzarse en un periodo no mayor a las setenta y dos horas y alcanzar una temperatura interna igual o inferior a menos veintiocho grados centígrados. La temperatura del congelador oscilará entre menos treinta y menos cuarenta grados centígrados. Los productos congelados deben mantenerse a menos dieciocho grados centígrados o a una temperatura menor.

CAPÍTULO XII

De las condiciones físico sanitarias de los mataderos

Artículo 56.—Los mataderos deberán tener las siguientes instalaciones:

- a) Corrales para el alojamiento y reconocimiento del ganado independiente para cada especie, en número y dimensiones de acuerdo con la capacidad de matanza del establecimiento. Debe tener un andén que facilite la inspección ante mortem.
- b) El piso de los corrales debe ser de concreto, asfalto o al menos empedrado con uniones cementadas y un declive mínimo del 2% hacia el desagüe, deben estar techados.

Artículo 57.—Las estructuras de los corrales estarán construidas de tal forma que sus características no den lugar a posibles lesiones de los animales y operarios durante la movilización o estadía de los mismos.

Artículo 58.—Los corrales contarán con tomas de agua, ubicadas estratégicamente para facilitar su limpieza y con abrevaderos contruidos de cemento u otro material semejante.

Artículo 59.—Los mataderos deben tener un corral para el aislamiento de los animales enfermos o sospechosos, que pueda mantenerse cerrado mediante dispositivos de seguridad (candado u otro similar) y contar con iluminación adecuada y sistemas de contención (cepo) para sujetar e inmovilizar los animales, para facilitar el examen clínico.

El piso de este corral debe estar separado del piso de los corrales adyacentes mediante un muro y deberá tener desagües independientes, que no estén conectados con los desagües de los otros corrales, para evitar la posible transmisión de enfermedades. Contar con abrevadero.

Artículo 60.—Los corrales deben tener iluminación artificial o natural suficiente para facilitar la inspección ante-mortem de los animales.

Artículo 61.—Todos los establecimientos deberán tener en las áreas de ingreso, filtros sanitarios los que debe contar con:

- a) Pasadizo de ingreso con puerta externa, al final de éste una segunda puerta, las que deberán abrir hacia fuera para que sirvan como trampa contra insectos voladores.
- b) Pila para el lavado de botas, agua en suficiente cantidad, cepillos y detergente.
- c) Pediluvio que debe contener una solución desinfectante activa y aprobada por el MS y el MAG, para que todas las personas que entren al local, obligatoriamente, tengan que desinfectar las botas.
- d) Rótulos que le indiquen al personal o a los visitantes que deben cumplir con los procedimientos de lavado, desinfección y otras que se estimen necesarias.

Artículo 62.—La sala de sacrificio deberá estar diseñada de tal manera que las operaciones de matanza y proceso se puedan realizar en condiciones que reduzcan al máximo la contaminación de la carne y contar con todos los equipos necesarios para realizar una operación higiénica incluida la inspección de la carne y con el área necesaria para que el personal pueda trabajar holgadamente y con seguridad.

Artículo 63.—El equipo para el sacrificio, desollado y eviscerado deberá estar construido con materiales impermeables, resistentes a la corrosión, fácilmente lavables y estar diseñado, construido e instalado de modo tal que la carne no entre en contacto con el piso o las paredes.

Artículo 64.—Destinar un local independiente para el sacrificio exclusivo de los cerdos, cuando éstos se sacrifiquen al mismo tiempo que otras especies, dotado de una área para el escaldado y pelado.

Artículo 65.—Destinar un local independiente para el lavado y limpieza de los aparatos digestivos y el equipo necesario para la preparación ulterior de los mismos, cuando éstos se destinen al consumo humano o industrial.

Artículo 66.—Contar con instalaciones externas para el aprovechamiento industrial o para el almacenamiento temporal, de patas, desechos y decomisos, garantizando la eliminación sanitaria de los mismos.

Artículo 67.—Contar con local independiente para el almacenamiento temporal de cueros.

Artículo 68.—Contar con jaula para retención de carne en canal y para retención de carne empacada, que puedan mantenerse con dispositivos de seguridad para el almacenamiento de carnes "retenidas", que estén construidas y ubicadas de tal forma que se impida todo riesgo de contaminar otras carnes, así como el riesgo que puedan sustituirse unas por otras.

Artículo 69.—Contar con una red de suspensión aérea, instalada de tal forma que las canales no entren en contacto con el piso y se impida la contaminación de la carne durante la operación. Los rieles deben estar como mínimo a sesenta y un centímetros de distancia de los equipos de refrigeración, paredes, columnas y otras partes fijas del edificio. Los rieles deben estar ubicados a tres metros treinta centímetros de altura para colgar canales de bovino, dos metros setenta y cinco centímetros para canales de cerdo, un metro noventa y cinco centímetros para canales de ovejas y cabras y tres metros setenta y cinco centímetros para equinos.

Artículo 70.—Los establecimientos donde se deshuese la carne deberán estar provistos de un local materialmente separado de otras áreas y cuya temperatura se pueda regular y exista una separación entre esta área y el lugar donde se realiza el empaque final.

Artículo 71.—Los recipientes utilizados para los productos comestibles, no comestibles o condenados deberán identificarse claramente de la siguiente forma:

Comestible franja de color verde

No comestible franja de color amarillo

Condenado con la palabra "CONDENADO" en letras de color rojo, claramente visibles.

CAPÍTULO XIII

Del transporte del ganado en pie

Artículo 72.—Los animales destinados al matadero se deberán transportar evitando al máximo los traumatismos o posibles muertes y acompañados de la respectiva guía de transporte de animales según Decreto Ejecutivo N° 25353-MAG-SP que garantice su procedencia.

Artículo 73.—Los vehículos utilizados para el transporte de ganado deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Contar con barandas, vallas o divisiones para separar físicamente las diferentes especies animales.
- b) La carrocería destinada al transporte de animales deberá ser lisa y sin objetos punzocortantes.
- c) Tener el piso en perfecto estado de conservación y sin objetos que causen lesiones en las extremidades, con un enrejado (petatillo) cubierto con una capa de material antideslizante.
- d) Contar con espacio mínimo de 1,3 a 1,5 metros cuadrados por equino o bovino adulto de acuerdo con el tamaño.
- e) Contar con dos o tres divisiones o compartimientos, en el caso de camiones grandes.
- f) Disponer sanitariamente de los desechos que se generen.
- g. Mantenerse limpios, para evitar la diseminación de enfermedades.

CAPÍTULO XIII

Del transporte de la carne y derivados

Artículo 74.—Los vehículos destinados al transporte de carne y derivados deberán contruirdos, diseñados y equipados de modo que se impida la contaminación de los productos cárnicos, para reducir el desarrollo de los microbios. Deben estar autorizados por el Ministerio de Salud y cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Ser de uso exclusivo para el transporte de carne y derivados y permanentemente identificados con la leyenda "transporte exclusivo de carne". Las letras del rótulo serán de un tamaño mínimo de 10 cm de altura. Por lo tanto es terminantemente prohibido transportar productos de otra naturaleza.
- b) La carrocería de carga no permitirá la entrada de insectos, polvo, suciedad o cualquier otro contaminante externo, ni la salida al exterior de líquidos residuales.
- c) Las superficies internas deberán ser resistentes físicamente, impermeables, lisas, de fácil limpieza y desinfección, con uniones cóncavas en todos sus ángulos. Los elementos que puedan entrar en contacto con los productos cárnicos serán de materiales resistentes a la corrosión, atóxicos e incapaces de alterar sus características organolépticas o transmitirles sustancias nocivas o ajenas a su composición.
- d) Tendrá unas instalaciones de rieles colocados a una altura adecuada con ganchos para medias y/o cuartos de canal de las reses o cerdos, deberán estar suspendidas de tal forma que no entren en contacto con las paredes o con el piso.
- e) Las vísceras u otros subproductos comestibles deberán colocarse en recipientes con tapa, contruirdos de materiales sanitarios y exclusivos para ese fin. Deberán estar rotulados con la leyenda "Producto comestible".
- f) Contar con unidades de refrigeración capaces de mantener la carne y derivados a las temperaturas requeridas de acuerdo con la naturaleza del producto fresco o congelado. Deberán mantenerse en funcionamiento durante el trayecto y en perfecto estado de conservación.
- g) El personal encargado del transporte deberá usar gabacha de color claro, cubrepelo y botas de hule, otros implementos tales como delantales deberán ser lisos, impermeables, atóxicos y fáciles de lavar y desinfectar.
- h) Los recipientes empleados para el transporte de sangre que será utilizada para la elaboración de alimentos para el consumo humano estarán claramente identificados, deben contar con tapa, estar hechos de materiales resistentes a la corrosión, atóxicos e incapaces de alterar sus características organolépticas o transmitirles sustancias nocivas o ajenas a su composición.

Artículo 75.—Los vehículos destinados al transporte de canales de equino deberán ser de uso

exclusivo y estar rotulados con la leyenda "Transporte exclusivo de carne equina". Las letras del rótulo serán de un tamaño mínimo de 15 cm de altura.

Artículo 76.—Las empresas de transportes deberán brindar rápidamente cualquier información sobre la carne y derivados que transporten y poner a la vista los documentos que acrediten su procedencia. Deberán prestar la colaboración necesaria para facilitar la inspección de los productos transportados y para la recolección de las muestras en caso necesario.

CAPÍTULO XIV

Del personal

Artículo 77.—Toda persona que entre en contacto directo con los productos cárnicos como parte de su trabajo deberá someterse a reconocimiento médico previo a iniciar funciones y tener aprobado el curso de manipulación de alimentos impartido por el INA, MS u otro ente acreditado por el MS.

El reconocimiento médico podrá ser público o privado, conforme el Decreto N° 24798-S y sus reformas, y deberá incluir:

- a) Examen médico general.
- b) Análisis químico clínico de coprocultivo en serie y cultivo de esputo.
- c. Constancia emitida por el médico en la que se estipula que el trabajador no presenta signos o síntomas de enfermedades susceptibles de ser transmitidas por alimentos.

Artículo 78.—El médico veterinario inspector será responsable, solidariamente, con el propietario o administrador de la operación sanitaria del establecimiento y del control de la salud del personal, en concordancia con el artículo 50 de la Ley General de Salud. El médico veterinario inspector queda autorizado para reubicar a cualquier trabajador que presente heridas en las manos, resfrios o cualquier otra condición que comprometa la inocuidad de los productos que se procesan.

Artículo 79.—Todo el personal, antes de ingresar a las diferentes áreas de proceso del establecimiento, deberá obligatoriamente lavarse, desinfectarse manos, uñas, brazos y antebrazos. Si para manipular los alimentos se emplean guantes, éstos se mantendrán en condiciones perfectas, limpios e higiénicos. El uso de guantes no eximirá al operario de la obligación de lavarse las manos cuidadosamente. Deberán proceder de igual forma después haber hecho uso de los servicios sanitarios, después de cada vez en que puedan haberse contaminado y en cualquier otra oportunidad que se considere necesario. Se colocan avisos que indiquen la obligación de lavarse las manos. Deberá haber una supervisión adecuada para garantizar el cumplimiento de este requisito.

Artículo 80.—En los establecimientos todo el personal de las diferentes áreas de proceso o almacenamiento observará en todo momento la máxima pulcritud en su aseo personal y usará uniforme limpio de color claro, de uso exclusivo para su trabajo consistente de: botas de hule, casco, cobertores para el cabello, guantes y cobertor nasobucal en las áreas en que se estime necesario. Se exigirán similares requisitos a todas las personas que ingresen a las diferentes áreas.

Artículo 81.—Se prohíbe el uso de relojes, anillos, pulseras, aretes, cadenas u otros de uso personal. Las uñas deberán usarse recortadas y sin esmalte.

Artículo 82.—Queda prohibido comer, fumar, masticar chicle, introducirse los dedos en boca, nariz u oídos o escupir, o cualquier otra actividad o hábito no higiénico en todas las áreas de trabajo. Comer o fumar queda restringido a las áreas destinadas para ese fin.

Artículo 83.—Es responsabilidad del médico veterinario inspector y sus auxiliares de inspección hacer cumplir lo dispuesto en este capítulo.

Artículo 84.—Todo operario que utilice chairas, cuchillos, portacuchillos u otros instrumentos de trabajo, deberá mantenerlos en perfecto estado de conservación e higiénicos.

Artículo 85.—El operario destacado en las áreas limpias no podrá ingresar a las áreas sucias o viceversa durante el proceso.

CAPÍTULO XV

De la limpieza y desinfección

Artículo 86.—El propietario o administrador de un matadero o establecimiento deberá establecer un programa escrito de limpieza y desinfección, que garantice que las instalaciones y servicios, el equipo, accesorios, utensilios y otros se mantienen limpios, desinfectados en todo momento y en buen estado de conservación.

Artículo 87.—Los productos cárnicos no deben contaminarse con los agentes químicos usados durante las operaciones de limpieza y desinfección.

Artículo 88.—Antes de utilizar sustancias químicas para el control de plagas, los productos cárnicos, materiales de empaque o condimentos, deberán almacenarse en áreas donde no se contaminen durante las operaciones de control.

Artículo 89.—Los establecimientos deberán contar con un programa escrito, para el control de plagas. Se consideran plagas a los insectos, aves, roedores, murciélagos y otra fauna indeseable. Para el control de plagas, los establecimientos, deberán contar con:

- a) Documentación detallada del programa.
- b) Locales separados o armarios exclusivos para el almacenamiento de los plaguicidas o sustancias tóxicas, con sistema de seguridad, a los que sólo tenga acceso el personal autorizado y debidamente capacitado que actúe de acuerdo con el programa de control y erradicación de las plagas.
- c) Control directo del programa por un representante del gerente que esté debidamente capacitado para realizar esta tarea.
- d) Inspección regular de las zonas adyacentes para detectar posibles indicios de invasión de plagas.
- e) Método para determinar si existen indicios de plagas, para aplicar medidas de erradicación bajo una supervisión competente y con conocimiento del inspector oficial.
- f) Utilización exclusiva de insecticidas y rodenticidas aprobados por la Dirección de Registros y Controles del Ministerio de Salud y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- g) Garantía de que las sustancias químicas utilizadas en la lucha contra las plagas no contaminan la carne.
- h) Empleo de insecticidas solamente cuando no puedan utilizarse con eficiencia otros métodos de combate.
- i) Retirar toda la carne de las salas que vayan a ser tratadas antes de utilizar los insecticidas.
- j. Lavado cuidadoso de todo el equipo y utensilios que se encuentren en la sala que haya sido tratada con insecticidas antes de utilizarlos de nuevo.

CAPÍTULO XVI

De las operaciones de sacrificio y proceso

Artículo 90.—Cada fase del proceso de producción de carne deberá ser objeto de un programa eficaz de control sanitario y específico para cada operación de forma que se ajuste a las disposiciones del presente reglamento, así como a cualquier otro requisito técnico que establezca la autoridad correspondiente.

Artículo 91.—Se permitirá el sacrificio de animales destinados al consumo de grupos sociales, étnicos o religiosos particulares, que lo requieran, siempre y cuando cumplan con las normas sanitarias establecidas en este reglamento.

Artículo 92.—Los locales, equipo y utensilios para el sacrificio y el proceso de la carne deberán utilizarse exclusivamente con ese fin.

Artículo 93.—Los animales se izarán a la red de suspensión por medios mecánicos, después de izados se procederá a realizar las incisiones necesarias para llevar a cabo el sangrado, rápida y eficazmente.

Artículo 94.—Las operaciones de insensibilización y sangrado de los animales deberán llevarse a cabo de tal forma, que el flujo se suceda ininterrumpidamente y se eviten pausas que produzcan aglomeraciones en fases posteriores del proceso.

Artículo 95.—La insensibilización deberá efectuarse de tal forma, que se eviten sufrimientos innecesarios al animal y que garanticen un buen sangrado.

Artículo 96.—El sangrado deberá ser lo más completo posible. Si se destina la sangre para la preparación de alimentos, esta deberá recolectarse y manipularse higiénicamente. Solo se permitirá el uso de la sangre, cuando el médico veterinario inspector haya declarado el o los animal(es) como apto(s) para el consumo humano.

Artículo 97.—Una vez iniciado el desoye, las canales deberán estar separadas unas de otras para evitar el contacto entre ellas y el riesgo de contaminación mutua.

Artículo 98.—La cabeza deberá presentarse a inspección sin cuernos, pelo o cualquier otro material extraño, limpias y lavadas cuidadosamente.

Artículo 99.—Los animales deberán desollarse antes de la evisceración a excepción de la especie porcina, en cuyo caso deberá de limpiarse de cerdas, costras o suciedad mediante procedimientos higiénicos y adecuados de depilación.

Artículo 100.—El insuflado de aire o gas entre la piel y la canal para facilitar el desoye, solo se autorizará en aquellos casos en que se garantice la inocuidad del proceso.

Artículo 101.—Finalizadas las operaciones necesarias para la formación de las canales, se procederá al lavado y escurrido de la misma, en el área destinada para este propósito.

Artículo 102.—El agua en los tanques utilizados para escaldar, deberá cambiarse tan frecuentemente como sea necesario a juicio del médico veterinario inspector. El tanque deberá tener en el fondo un enrejado (petatillo) y contar con sistema de rebalse entubado que conduzca el agua hacia los drenajes.

Artículo 103.—Las ubres de animales lactantes y las que presenten evidentes alteraciones patológicas, deberán separarse de la canal, lo antes posible durante el proceso, para evitar que sus secreciones puedan contaminarla.

Artículo 104.—La evisceración deberá realizarse inmediatamente después de efectuarse el sangrado, desollado y demás operaciones preliminares.

Artículo 105.—La descarga de cualquier material procedente del esófago, los estómagos, los intestinos o el recto, de la vesícula biliar, de la vejiga urinaria, del útero o de las ubres deberán prevenirse. El esófago debe atarse y el recto atarse y embolsarse, para evitar que su contenido se derrame y pueda ser causa de contaminación.

Artículo 106.—Los intestinos no deberán ser cortados o separados, del estómago durante la evisceración, sino en el área destinada para el propósito, tan pronto como lo permita el procedimiento de inspección.

Anexo 8: Formatos propuestos para las mediciones de rendimiento



Tablas para realizar los muestreos

Tabla 1 Tiempo de ayuno.

Información de las aves en recepción							
Fecha: Semana: Día :							
Granja	No. del Viaje	No Aves	Peso en Kilos	Hora programada	Hora de llegada	Hora que inicio el ayuno.	Hora que inicia proceso
Observación.							
El ayuno no puede ser mayor a 12 horas. Nombre de encargado Firma del encargado							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2 Muestreo de jabas.

Muestreo de jabas.						
Fecha: Día :					Semana:	
No. Del Viaje	Hora del muestreo	Cantidad muestreada	Cantidad conforme	Cantidad no conforme	Observación	
Peso de aves de las jabas muestreada.						
No. Del Viaje	No. jabas	No Aves por jaba	Peso total de las jabas con pollos	Peso de jabas vacías	Peso total en pollos.	Peso promedio.
Nombre del encargado:			Firma del encargado:			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 Muestreo de desangrado.

Fecha:					Semana:
Día :					
Hora	No. muestra	Cantidad de aves muestreadas	Aves conforme	Aves no conforme.	Observación.

Tiempo de desangre:
El ave debe desangrarse el 45% del 7% de su peso.

Nombre del encargado:	Firma del encargado:
------------------------------	-----------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4 Muestreo de las temperaturas de las escaldadoras.

Temperaturas de las escaldadoras y desplumadora.						
Fecha:		Día No :		Semana No:		
Escaldadora 1 Temperatura en °C				Temperatura ideal de escaldado:52°C		
Temperatura ideal de desplumadora:32-34°C						
No de la muestra	Hora	Tiempo de escaldado	T máxima	T mínima	T promedio	T Desplumadora
Temperatura promedio						
Escaldadora 2 Temperatura en °C				Temperatura ideal de escaldado:57°C		
Temperatura ideal de desplumadora:32-34°C						
No de la muestra	Hora	Tiempo de escaldado	T máxima	T mínima	T promedio	T Desplumadora
Temperatura promedio						
Observación						
Nombre de encargado				Firma del encargado		

Fuente: Elaboración propia. T: Temperatura en grados Celsius.

Tabla 5 para el muestreo en área de aturrido

Intensidad del aturridor.																	
Fecha:												Semana No:					
Día No :																	
Voltaje ideal:25-35 voltios Amperaje: 15 miliamperios Tiempo :12segundos																	
Primera Muestra			Segunda Muestra			Tercera Muestra			Cuarta Muestra			Quinta Muestra			Sexta Muestra		
Hora:			Hora:			Hora:			Hora:			Hora:			Hora:		
Voltaje:			Voltaje:			Voltaje:			Voltaje:			Voltaje:			Voltaje:		
Amperaje:			Amperaje:			Amperaje:			Amperaje:			Amperaje:			Amperaje:		
No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A
1			1			1			1			1			1		
2			2			2			2			2			2		
3			3			3			3			3			3		
4			4			4			4			4			4		
5			5			5			5			5			5		
6			6			6			6			6			6		
7			7			7			7			7			7		
8			8			8			8			8			8		
9			9			9			9			9			9		
10			10			10			10			10			10		
11			11			11			11			11			11		

Fuente: Elaboración propia T.R. Tiempo de recuperación T. A. Tiempo de aturrido.

Continuación... **Tabla 5 para el muestreo en área de aturrido**

Intensidad del aturridor.					
Fecha: Semana No: Día No :			Voltaje ideal:25-35 voltios Amperaje: 15 miliamperios Tiempo :12segundos		
Séptima Muestra			Octava Muestra		
Hora:			Hora:		
Voltaje: Amperaje:			Voltaje: Amperaje:		
No.	T.R	T.A	No.	T.R	T.A
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
9			9		
10			10		
11			11		

Fuente: Elaboración propia T.R. Tiempo de recuperación T. A. Tiempo de aturrido.

Tabla 6 Muestreo de cantidad de defectos por pollo.

Cantidad de defectos por pollo						
Fecha:					Semana:	
Día : % de defecto limite = 0.01%						
Hora	No viaje	No de la muestra	No defectos	Descripción de los defectos	Causas	Observación
Nombre de encargado:				Firma del encargado:		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 Muestreo de abertura para abdomen y cloaca.

Muestreo de abertura de abdomen y cloaca					
Fecha:				Semana No:	
Día :				% de defecto limite = 0.01%	
Hora	No. De la muestra	Cantidad de aves muestreadas	No. Aves conforme	No. Aves no conforme	Observación
Nombre de encargado			Firma del encargado		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 Muestreo de menudos caídos.

Fuente: Elaboración propia.

Muestra de menudos caídos.				
Fecha: Día :			Semana No: % de defecto limite = 0.01%	
Horas:	No de la muestra	Kilos de menudos en la canaleta	Observación	Medida

Tabla 9 Información de la materia prima entregada a área fría.

Materia prima entregada a área fría	
Fecha: Hora: Día:	
Cantidad de pollos que salen de eviscerado a enfriadores:	Cantidad de menudo que va a área fría.
Unidades:	Unidades:
Kilos:	Kilos:

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 Mermas por descarte.

Mermas						
Fecha: Día:				Hora: Semana No:		
Descartes	Granja 1			Granja 2		
	Unidades (aves)	Peso (Kilos)	Observación	Unidades (aves)	peso (Kilos)	Observación
Asfixia						
Traumas						
Lesiones						
Caquexia						
Aerosoculitis						
Carcinomas						
Hígados Grasos						
Ascitis						
Mal sangrado						
Patología						
Contaminación	Biliar					
	Fecal					
	Ingesta					
Total						
% en descarte						
Nombre de encargado				Firma del encargado		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11 Mermas por descarte.

Cantidad de desviaciones por pollo					
Fecha: Día :				Semana:	
Hora	No viaje	No. muestra	No de desviaciones	Descripción de Las desviaciones	Medida.
Nombre de encargado:			Firma del encargado:		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 Información de las áreas.

Hora de inicio del proceso:	Hora de termino del proceso:	Tiempo de descanso:	Día No: Fecha:	
Áreas				
Variables	Anden de pollo en pie	Colgado	Desplume	Eviscerado
Velocidad de la línea (ganchos/hora)				
Tiempos improductivos (Hrs)				
Información de las áreas				
Temperatura ambiente(°C)				
Observación				
Descomposturas de máquinas				
No operarios activos				
No operarios incapacitados				
No operario ausente injustificado.				
Horas extras				
Nombre de los encargados:			Firma:	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Formato de control del consumo de agua.

Área	Consumo de agua (m³/día)	Kilogramos procesados	Indicador
			Consumo de agua m³/kgs procesados

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14 Formato de consumo de energía.

Área	Consumo de energía (kwh/tcanal)	Kilogramos procesados	Indicador
			Consumo de energía. Kwh/kgs. al día procesados.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Formato de consumo de energía de acuerdo al equipo instalado.

Nombre del equipo	Ubicación	Voltaje (voltios)	Amperaje (amperios)	Potencia Kw- HP	Tiempo de operación promedio al día	Consumo estimado (Kw/día)

Fuente de elaboración propia

Tabla 16 Formato de consumo de energía de acuerdo al equipo instalado

Área o proceso	Consumo combustible(gl/mes)	Kgs de pollo/ procesado al mes.	gl/ kgs. mes

Fuente: Elaboración propia. Se multiplica la columna tres por la columna dos.

Tabla 17 Formato de indicadores de área caliente.

POLLO REY -Planta de Ciruelas (Área caliente)								
Semana No: Día/Mes/año		Fecha de inicio: Día/Mes/año		Fecha de termino :		Encargado:		
Indicador	Unidades	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
		Día No	Día No	Día No	Día No	Día No	Día No	Semana No
Escaldado.	Tiempo de escaldado 1							
	Temperatura de escaldadora 1							
	Tiempo de escaldado 2							
	Temperatura de escaldadora 2							
Merms	Lesiones							
	Caquexia							
	Aerosoculitis							
	Carcinomas							
	Hígados Grasos							
	Ascitis							
	Mal sangrado							
	Patología							
	Contaminación							
	Biliar							
	Fecal							
	Ingesta							
	Naturales							
Menudos	kilos aptos descartados							
	Kilos aprovechados							
	Kilos no aptos descartados							
	% Kilos aprovechados							

Continuación...

Tabla 17 Formato de indicadores de área caliente.

POLLO REY -Planta de Ciruelas (Área caliente)								
Semana No:		Fecha de inicio: Día/Mes/año		Fecha de termino :		Encargado:		
Día/Mes/año								
Indicador	Unidades	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Total
		Día No	Día No	Día No	Día No	Día No	Día No	Semana No
Kilos enviados a área fría	Menudos							
	Canal							
Agua	M³							
Energía	KWH							
Bunker	Galones							
Horas laboradas	No plazas							
	Autorizadas							
	activas							
	incapacitadas							
	injustificadas							
	con permiso							
	Horas ordinarias							
	Horas extraordinarias							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18 Formato propuesto para la medición de temperaturas.

Mediciones de temperaturas.											
	Temperaturas (Grados Celsius)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prechiller	Temperatura mínima										
	Temperatura máxima										
	Temperatura promedio										
Chiller	Temperatura mínima										
	Temperatura máxima										
	Temperatura promedio										
Pollo	Temperatura al salir de enfriadores										
Sala de proceso	Temperatura mínima										
	Temperatura máxima										
	Temperatura promedio										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19 Formato propuesto para mediciones de absorción.

Mediciones de absorción							
Pollo entero				Pollo deshuesado			
No. prueba	Peso inicial (kg)	Peso de salida (kg)	% Absorción	No. prueba	Peso inicial (kg)	Peso de salida (kg)	% Absorción
1							
2							
3							
4							
5							
6							
8							
9							
10							
Promedio							

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20 Formato propuesto para costos de Marinado.

Costo de marinadores.						
Producto	Marinador	Cantidad (gr)	Kgs. a marinar.	Marinador (gr/kg)	Precio (Colones)	Costo total
Campero	BIC	9				
Alitas	BIC	9				
Nuggets	Fosfato 6	4				
	Sal	4				
	Soya	7				
	Condimento interno	1				
	Agua	120				
	Hielo	40				
Mariposa	Inyección	18				
	Sal	4				
	Soya	7				
	Agua	104				
	Hielo	44				
Tropical	Lemon pepper	44				
	Soya	7				
	Agua	88				
	Hielo	38				
Parrilla citrus	Citrus	34				
	Agua	281				
	Hielo	114				
Al humo	Ahumado	40				
	Humo líquido	5				
Auto mercado	Ajo mantequilla	30				
	Chile limón	30				
Rostizado	Adobo	100				
	Rub	10				
Peri mercado	Picante (alas)	30				
	BB6 (MDH)	30				
	Romero (Filete italiano)	30				
	Mantequilla (Filete ajo)	30				
	Chile limón (Filete)	30				
	Barbacoa (Filete)	30				
	Ajillo (Fajitas)	30				
	Ajillo (Filete)	30				

Fuente: Elaboración en base a información brindada por la empresa.

Tabla 21 Formato propuesto general de los indicadores de área fría.

Indicadores para el área de enfriado							
Semana No.		Días de la semana					
		1	2	3	4	5	6
Del al de							
Enfriadores	Unidades procesadas.						
	Kilos procesados.						
	Temperatura promedio prechiller.						
	Temperatura promedio chiller.						
	Temperatura promedio salida del chiller.						
	Tiempo promedio del producto en enfriadores. (Minutos/und.)						
	Temperatura promedio sala de proceso.						
	Kgs. de hielo prechiller. (Kghielo/kgpollo).						
	Kgs. de hielo chiller. (Kghielo/kgpollo).						
	Tasa de recambio de agua (lts.).						
	Velocidad nominal línea 3.						
	Velocidad real línea 3.						
Menudencias	Kilos de menudos procesados.						
	Kgs. de hielo aplicados a enfriador.						
	Temperatura promedio de agua en enfriador.						
	Kgs. de menudos para enteros.						
	Kgs. De menudos a granel.						
Limpios	Unidades de limpios producidos.						
	Kgs. limpios producidos.						
	Kgs. limpios a granel.						
	Kgs. limpios embolsados.						
Cortes	Kgs. a sierras manuales.						
	% merma por corte.						
	Kgs/hr/op. Cortes.						
	Kgs. partidos embolsados.						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22 Formato propuesto general de indicadores de área fría. (Personal)

Indicadores para el área de enfriado (Personal).							
Semana No.		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Enfriadores	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total horas Ordinarias						
	Total horas Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						
Menudencias	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total horas Ordinarias						
	Total horas Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						
Cortes	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						

	Indicadores para el área de enfriado (Personal).						
	Semana No.	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total horas Ordinarias						
	Total horas Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						
Pollo limpio	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total horas Ordinarias						
	Total horas Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23 Formato propuesto general de indicadores de área fría.

Indicadores de Tenderizado y Marinado.							
Semana No.		Días de la semana					
		1	2	3	4	5	6
Del al de							
Tenderizado	Kgs. de limpios procesados.						
	Kgs. limpios tenderizados.						
	% de limpios tenderizados.						
	% absorción en tenderizado.						
	Kgs. deshuesados.						
	Kgs. deshuesados tenderizados.						
	% de absorción en tenderizado.						
Personal	No. Plazas Autorizadas.						
	Total Personal Activo.						
	Operarios en Vacaciones.						
	Operarios con Permisos.						
	Operarios Incapacitados.						
	Op. Ausente Injustificado.						
	Total hrs. Ordinarias.						
	Total hrs. Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						
Marinado	Kgs. de limpios marinados.						
	Kgs. de partes marinadas.						
	Kgs. de deshuese marinados.						
	Kgs. embolsados al vacío.						
Personal	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total hrs. Ordinarias						
	Total hrs. Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24 Formato propuesto general de indicadores de área fría.

Indicadores de deshuese							
Semana No.		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Del al de							
Deshuese	Kgs. a deshuese.						
	Kgs. de carcasa.						
	Kgs. de filete.						
	Kgs. de muslo.						
	Kgs. de piel.						
	Kgs. de carne mixta.						
	Kgs. de recorte.						
	Kgs. producto terminado.						
	Rendimiento deshuese.						
	% de merma						
Personal	No. Plazas Autorizadas.						
	Total Personal Activo.						
	Operarios en Vacaciones.						
	Operarios con Permisos.						
	Operarios Incapacitados.						
	Op. Ausente Injustificado.						
	Total hrs. Ordinarias.						
	Total hrs. Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						
C.D.M	Kgs. de materia prima a C.D.M						
	Kgs. de C.D.M producidos.						
	Kgs. de desecho.						
	Rendimiento carne/hueso						
	Temperatura promedio de C.D.M						
Personal	No. Plazas Autorizadas						
	Total Personal Activo						
	Operarios en Vacaciones						
	Operarios con Permisos						
	Operarios Incapacitados						
	Op. Ausente Injustificado						
	Total HRS Ordinarias						
	Total HRS Extraord.						
	% Relac. Extr/Ord.						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Formato para medición de temperaturas en cámaras.

Temperatura de productos y ambiente en cámaras de fresco, congelado y sala de despacho.								
Fecha:								
Hora	Túnel LC ≤ - 18°C	Cámara de fresco 1 LC ≤ 2°C	Cámara de fresco LC ≤ 2°C	Cámara 3 de congelad o LC ≤ - 8°C	Cámara de fresco 4 LC ≤ 2°C	Cámara de fresco LC ≤ 2°C	Cámara de preparación LC ≤ 10°C	Despach o LC ≤ 7°C

Observaciones:

Acciones correctivas:

Cámaras con desperfectos mecánicos:

Fuente: elaboración propia

Tabla 26 Formato propuesto para medición de temperaturas del producto.

Temperatura del producto								
Fecha:		Lote:			Características del producto			
Hora	Temperatura del producto limite critico T ≤ 4.4°C	Código	Producto	Cantidad muestreada	O	C	A	T

Prueba Organoléptica: O:Olor/ C: Color/ A: Apariencia/ T: Textura

Acciones a tomar en caso de presentarse una NC: No Conformidad.

Nombre del monitor:

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27 Formato para rotación de productos en cámaras.

Rotación de productos que se encuentran en cámaras				Características del producto				Evaluación	Cantidad muestreada
Código	Producto	Lote	Días	O	C	A	T		
	Nombre del monitor: Prueba organoléptica: o: olor/ c: color/ a: apariencia/ t: textura.			Evaluación: C:Conforme/ NC : No Conforme					

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28 Formato para registro de la Trazabilidad del producto.

Trazabilidad del producto								
Cliente:					Procedencia:			
Destino:								
Tipo de producto:					No placa del camión:			
Rangos:					No marchamo:			
Lote:					Fecha:			
Planta:				Característica			Cliente No:	
Peso producto	Cantidad	Cantidad muestreada	Evaluación	O	C	T	A	Temperatura ≤ 4.4°C
Iniciales del Monitor:								
Acciones correctivas:								
Disposición del producto en caso de ser No Conforme:								
Observaciones:								
Evaluación: C:Conforme: NC: No Conforme					Prueba Organoléptica :O: Olor/C:			
Color/T: Textura/A: apariencia								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 Formato para especificaciones de los clientes.

Especificaciones para clientes								
Cliente No:					Destino:			
Tipo de producto:					No placa del camión:			
Rangos:					No marchamo:			
Lote:					Fecha:			
Nombre del cliente:				Característica				Temperatura ≤ 4.4°C
Peso	Cantidad del producto	Cantidad muestreada	Característica que pide el cliente	O	C	T	A	
Iniciales del Monitor:								
Acciones correctivas:								
Disposición del producto en caso de ser NC: No Conforme:								
Observaciones:								
Evaluación: C:Conforme: NC: No conforme					Prueba Organoléptica: O:			
Olor/C:Color/T: Textura/A: Apariencia								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Formato para inspección de productos en cámaras

					Atributos del producto						
Código del producto	Temperatura (°C)	Lote No	Cantidad de producto muestreado	Peso (KG)	O	C	T	A	D	T	M
Prueba Organoléptica: O: olor/ C: color/ T: textura/ A: apariencia											
D: Defectos por proceso (plumas, quemaduras, desgarres, moretones)											
T:Producto Tenderizado (pesar para ver drenado)											
M: Producto Marinado											
Modo de evaluación: C: Conforme/ NC: No Conforme											
Nombre del monitor:			Fecha:							Semana No:	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31 Registro de rotación del producto fresco en cámara.

[illegible]

Fuente: Datos proporcionados por Calidad

Tabla 32 Formato de revisión de Buenas Prácticas de Manufactura.

Revisión de Buenas Prácticas de Manufactura				
Hora de evaluación: Fecha:				Semana:
Persona a evaluar: Operarios de cámaras y/o despacho		Agentes y/o ayudantes		
Muestra	Muestra	Total	Nombre de persona que incumplió	Inconformidad
operarios con joyería				
uñas largas				
uñas con esmalte				
pelo largo				
barba sin afeitar				
uso de ropa inadecuada				
Muestra	Muestra	Total	Nombre de persona que incumplió	Inconformidad
lavado incorrecto de manos				
desinfección incorrecta de manos				
uso incorrecto de redecilla				
uso incorrecto de mascarilla				
uniforme incompleto				
limpieza de delantal y guantes incorrecta				
uso de ropa inadecuado				
Nombre de las personas evaluadas:				
Acción correctiva inmediata:				
Acción correctiva no inmediata:				

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 33 Formato de revisión de auxiliares en almacén.

Fecha:	Semana:	Auxiliares de producto 20-50 ppm/ pediluvio 100-200 ppm			
Cámaras					Acciones correctivas
Cámaras	Hora				
Cámara 1	ppm				
Cámara 2	ppm				
Cámara 3	ppm				
Cámara 4	ppm				
Pre –cámara	ppm				
Despacho	ppm				
Cámara de preparación	ppm				
Pediluvio	ppm				
Observaciones:					
Hora:	inicio verificación:	No auxiliares:	PPM por Titulación:	Resultado: C: conforme/ NC: no conforme.	
Iniciales monitor:		Nombre completo:			

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 34 Formato de inspección de camiones

Planta Ciruelas-establecimiento 37					
Día: Lote		semana			
No:		No:			
Placa del camión:					
Temperatura de carga (≤ 5):					
Funcionamiento termoking					
Pisos					
Drenajes					
Libre de oxido					
Clavos salidos					
Techos					
Sellado completo					
Libre de oxido					
Libre de grietas y ranuras					
Puertas					
Cierre hermético					
Empaques completos					
Libre de grietas y ranuras					
Libre de óxido					
cortinas de hule					
Limpieza					
Libre de costras					
Libre de olor putrefacto					
Ausencia de objetos extraños					
Sanitización de la unidad					
Anotar C-:Conforme, NC: no conforme					
No conformidades:					
Acciones correctivas:					

Fuente: proporcionada por el departamento de calidad.

Tabla 35 Formato de especificaciones para cliente

Monitoreo de especificaciones	
Cliente	
Tipo de producto	
Rangos	
Lote	
Resultado	
Peso	Peso
Iniciales del Monitor:	
Acciones correctivas:	
Disposición del producto:	
Observaciones:	
C/conforme: NC/ no conforme	

Fuente: información proporcionada por el departamento de Calidad.

Tabla 36 Formato general propuesto de almacén.

Indicadores del área de almacén								
Semana No:	Especificaciones	Días de la semana						
		1	2	3	4	5	6	Total
Indicadores de almacén	Cámara 1 LC ≤ - 18°C							
	Cámara 2 LC ≤ 2°C							
	Cámara 3 LC ≤ - 8°C							
	Cámara fresco 4 LC≤ 2°C							
Temperaturas de cámaras	Cámara de preparación LC≤ 10°C							
	Despacho LC ≤ 7°							
	código							
	Tipo de producto							
Temperaturas del producto	Lote							
	Prueba organoléptica							
	Código producto							
	Lote							
	Días en cámaras							
	Prueba organoléptica							
Rotación del producto	Atributo (Conforme o no conforme)							
Revisión de criterios	Revisión de auxiliares de limpieza							
	Inspección en camiones							
	Procedencia							
	No. placa del camión							
	Tipo de producto							
	Cliente							

Indicadores del área de almacén								
Semana No:	Especificaciones	Días de la semana						
		1	2	3	4	5	6	Total
Trazabilidad	Rango del producto							
	Lote							
	Planta (1 ó 2)							
	Peso del producto							
	cantidad de producto muestreado							
	Atributo (Conforme/ No Conforme)							
	Características							
	Temperatura							
	Cantidad producto congelado							
Inventario de producto	Cantidad producto fresco							
	Rotación del producto							
	Código del producto							
	Temperatura del producto (°C)							
	Lote No							
Mermas	Cantidad de cajas muestreadas							
	Porcentaje de productos defectuosos							
	Cantidad de cajas muestreadas							

Indicadores del área de almacén								
Semana No:	Especificaciones	Días de la semana						
		1	2	3	4	5	6	Total
Mermas	Porcentaje de productos defectuosos							
	Kilogramo de producto enviado a desecho							
	Kilogramo que se pierde por absorciones							
Agua	Consumo m3/día							
Energía	consumo Kwh/día							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 Especificaciones para la tabla 36

Indicadores de almacén	Especificaciones
Temperaturas de cámaras	Cantidad de cámaras con desviaciones de temperatura Celsius
	Porcentaje de desviación de temperatura Celsius en cámaras de producto fresco
	Porcentaje de desviación de temperatura Celsius en cámaras de producto congelado
	Cantidad de desperfecto mecánicos registrados
Temperaturas del producto	Cantidad de productos muestreados
	Cantidad de producto con defectos (prueba organoléptica)
	Porcentaje de cumplimiento de temperaturas
Rotación del producto	kilogramos de producto deteriorado
	Cantidad de producto muestreado
	kilogramos de producto para reproceso
	Porcentaje de defectos en el producto
Revisión de criterios	Porcentaje de cumplimiento de BPM
	Porcentaje de cumplimiento de revisión auxiliares
	Cantidad de camiones con No Conformidades
Trazabilidad	Porcentaje de cumplimiento de especificaciones
	kilogramos de devoluciones por especificaciones
	Kilogramos de ingresos de productos a planta
	Kilogramos de salidas de producto
	Porcentaje de No Conformidades
Inventario de producto	kilogramos de producto fresco
	kilogramos de producto congelado
	Porcentaje de faltante producto en planta
Merma	kilogramos de producto deteriorado en cámaras por congelado
	Kilogramos perdidos por absorciones
	Porcentaje de producto defectuosos
	Kilogramo de producto enviado a desecho
Agua	Consumo M3/Día
Energía	Consumó Kwh/Día

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9: Imágenes del proceso



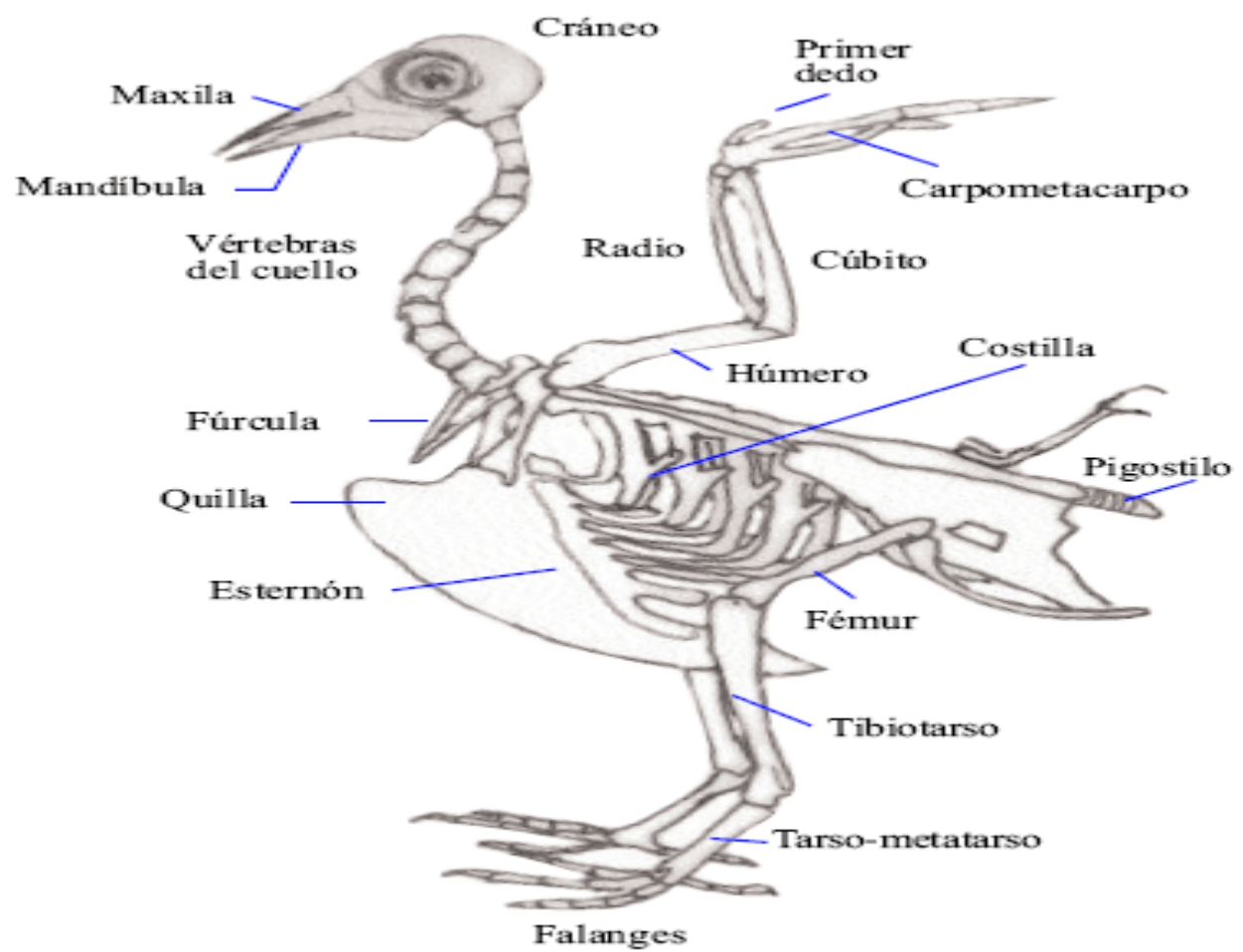


Imagen 1. Partes internas de un ave

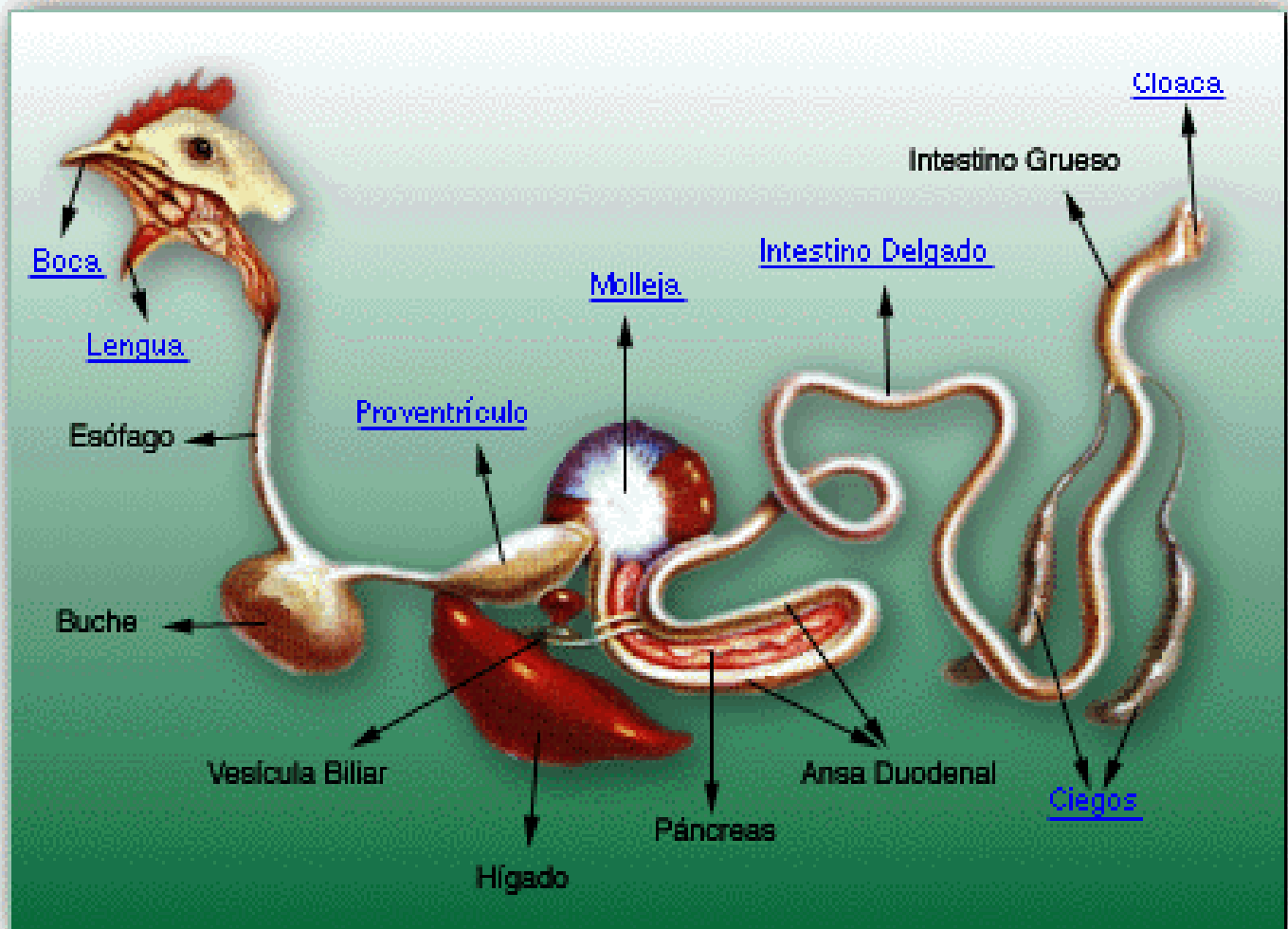


Imagen 2. Esqueleto de las aves.

Imagen 3. Cortes del pollo.



- 1- Alas**
- 2- Pechuga**
- 3- Patas (piernas)**
- 4- Muslos (en la imagen no se ven porque están detrás)**

- Área caliente.
-

Imagen 4

Andén de pollo en pie. Traslado de jabas hacia colgado



Imagen 5

Degolle de las aves.



Imagen 6

Desangrado de las aves.



Imagen 7

Escaldado.



Imagen 8

Desplumado.



Imagen 9
Corte de cabeza.

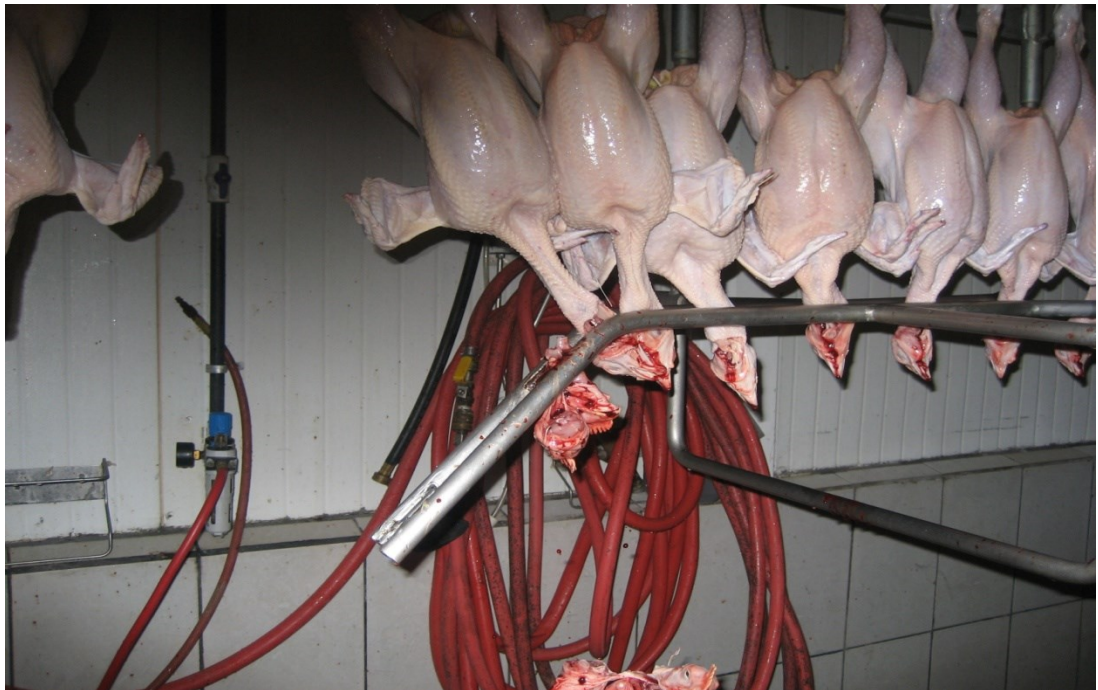


Imagen 10

Quebrado de pescuezo.



Imagen 11

Corte de pescuezo.



Imagen 12

Colgado en línea 2.



Imagen 13

Corte de cloaca.

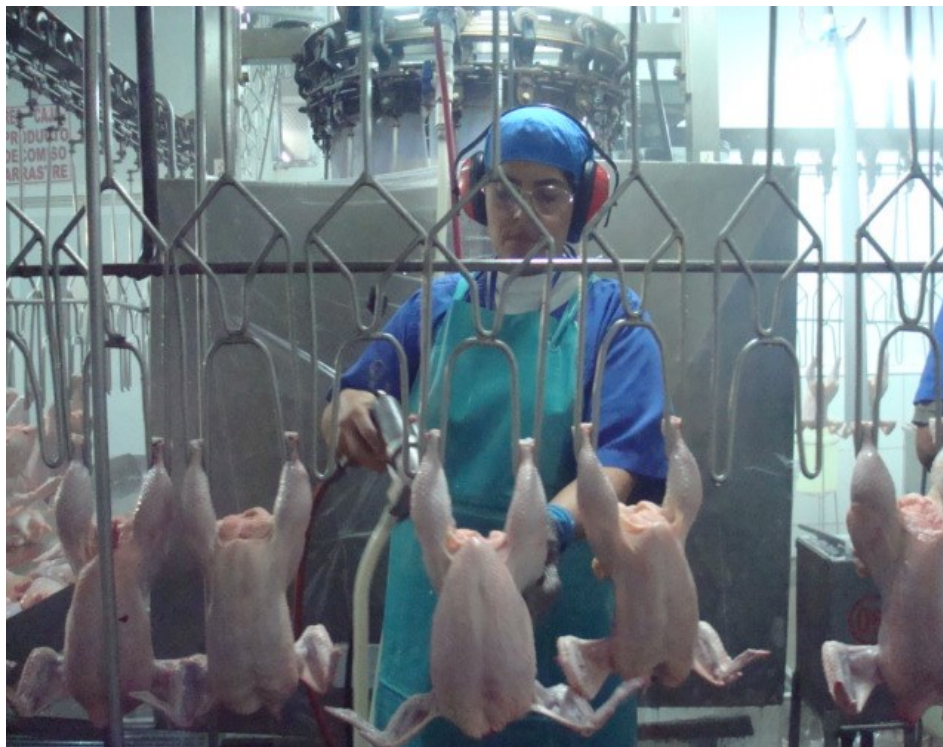


Imagen 14

Corte de abdomen.



Imagen 15 Exteriorizado de



víscer

as.

Imagen 16

Extraer vísceras.



Imagen 16

Extraer mollejas.



Imagen 17

Extraer pulmones.



Imagen 18

Inspección post mortem.



Imagen 19

Descartes de partes.



Imagen 20

Descartes de alas por puntas rojas.



Imagen 21

Descartes por mal desagrado.



Imagen 22

Descartes por trauma.



Área Fría.

Imagen 23

Enfriadores.



Imagen 24

Colgado en línea 3.



Imagen 25

Drenado.



Imagen 26

Clasificación de pollo limpio.



Imagen 27

Porcinado.



Imagen 28

Tenderizado.



Imagen 29

Marinado.



Imagen 30

Deshuese.



Imagen 31

CDM (Carne Molida Mecánicamente).



Imagen 32

Corte B.



Imagen 33

Almacén (báscula).



Imagen 34

Despacho (báscula).



Imagen 35

Modo de arrastre del producto.

